

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Las ciencias son de todos: aprendizaje significativo, importante y necesario de Ciencias para el Mundo Contemporáneo.

Director del Proyecto: Fermín González García

Autora del Proyecto: Ruth Erro Martínez

RESUMEN

Hoy en día, es muy habitual desarrollar la actividad docente bajo la presión del calendario y el temario a impartir. Es por esto que la dinámica de aula típica, sea la de llevar a cabo clases magistrales en las que el alumnado desarrolla un papel pasivo. La consecuencia principal de esta metodología, consiste en que los alumnos y alumnas aprenden, lo que se les imparte en las clases, por sectores sin fomentarse la relación de conceptos que caracterizan a la construcción de un aprendizaje significativo. No es tanto que los docentes no muestren interés en cambiar sus métodos, sino que la presión externa a la que la educación se encuentra sometida e incluso, a veces, la falta de recursos, impiden que los alumnos desarrollen completamente sus capacidades de crear modelos de conocimiento adecuados en su formación, además de una total libertad de los docentes a variar sus métodos para ello.

En el currículo actual se encuentra la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo. Ésta fue incluida dentro del currículo en la última modificación de la ley de educación: Ley Orgánica de Educación (LOE), en el año 2006. Actualmente no se está prestando, en todos los casos, la atención que se merece y se considera que corre el riesgo de ser eliminada del currículo de bachillerato, en caso de modificarse la actual situación educativa. Hay que prestar atención a esta asignatura, pues es muy interesante, desde el punto de vista didáctico, para la enseñanza significativa de las ciencias básicas.

Para que los alumnos vean útil lo que estudian y sean capaces de aprenderlo significativamente, es necesaria la aplicación de diversas técnicas en la dinámica docente. Entre otras técnicas, las que más ayudan a los y las estudiantes son el uso de mapas conceptuales, para que vayan construyendo su conocimiento, el apoyo de materiales visuales, la aplicación social con el manejo de información y el trabajo activo.

Con el fin de permitir que las generaciones futuras sean competentes en lo que a la ciencia actual concierne, es muy importante trabajar contenidos apropiados y de manera acertada en la metodología docente.

SUMMARY

Nowadays, it is very habitual to develop the teaching under the pressure of the calendar and the program to be given. That's why the dynamics of a typical session are carrying out lectures in which the pupils develop a passive role. The main consequence of this methodology consists of the fact that the pupils learn what teachers give them in the classes without a relation of concepts in order to construct a significant learning. This is not because teachers do not show interest to change its methods, but the external pressure to which the education is submitted and even, sometimes, the absence of resources, prevent the pupils from developing completely its aptitudes to create models of knowledge, adapted in their formation, and an entire freedom of the teachers to change theirs methods for it.

In the current curriculum there is a subject called Sciences for the Contemporary World. This one was included inside the curriculum in the last low's modification in education: Ley Orgánica de Educación (LOE), in the year 2006. Today the attention paid to this subject is not always the necessary one, and it is considered that it runs the risk of being eliminated of the baccalaureate curriculum, in case of the current educational situation is modified. It is necessary to pay attention to this subject,

since it is very interesting, from the didactic point of view, for the significant education of the basic sciences.

In order to make pupils see how useful the things they study are and how they are capable of learning it significantly, the application of diverse skills is necessary in the teaching dynamics. Some of these skills that most help give to the students are the use of conceptual maps, so they can construct their knowledge, the support of visual materials, the social application with use of information and the active work.

In order to allow the future generations to be competent in what concerns to the current science, it is very important to work in appropriate contents and to do it using an appropriate teaching methodology.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO.....	7
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1. MÓDULO INSTRUCCIONAL.....	9
4.2. V EPISTEMOLÓGICA DE GOWIN.....	10
4.3. MAPAS CONCEPTUALES.....	11
4.4. ERRORES CONCEPTUALES.....	12
5. PROPUESTA DIDÁCTICA: MÓDULO INSTRUCCIONAL APLICADO AL TEMA “SALUD Y ENFERMEDAD”.....	13
6. ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS CMC.....	24
7. CONCLUSIONES.....	26
8. PAUTAS A SEGUIR PARA LA APLICACIÓN DE ESTE MODELO EN TRABAJOS FUROS.....	28
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXOS.....	31

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos en un mundo globalizado, en el que la situación social y económica está continuamente en cambio. Los cambios económicos, sociales, científicos y tecnológicos han creado una revolución en la que, hoy en día, vivimos. Ante esta situación, el Sistema educativo ha de reaccionar e innovarse (González 2008). Las razones por las que el sistema educativo necesita cambiar son:

- Exigencias de la sociedad del conocimiento y de la información.
- Necesidad de nuevas competencias cognitivas y su papel en una personalidad equilibrada emocionalmente.
- Aprendizaje significativo (AS) frente al memorístico.
- El problema de los errores conceptuales (EECC).
- Las demandas de alumnado para el cambio.
- Las inquietudes del profesorado.

La situación actual en las aulas se desarrolla, de manera muy habitual, mediante la enseñanza tradicional. Ésta está basada en la dinámica de clases magistrales, en las que el docente transmite conocimientos a su audiencia. Es en estas clases donde los alumnos se limitan, por lo general, a tomar apuntes, de manera mecánica, sin prestar atención a la información que se está recibiendo. Todos los contenidos son expuestos y asimilados en bloques independientes, de manera que los estudiantes se limitan a “engullir” esa información por bloques y plasmarla en los exámenes realizados. El alumnado desarrolla, por lo general, un papel pasivo. El docente da la información a estudiar y el alumno la recibe, procesa y devuelve. Importan los resultados devueltos, no las condiciones del aprendizaje. Como Drucker afirma “los profesores se preocupan en producir en las clases una mediocridad respetable, ya que todos los alumnos deben hacer el mismo trabajo, de la misma manera y en el mismo tiempo” (González García, Fermín M^a. (2008) pg.18)

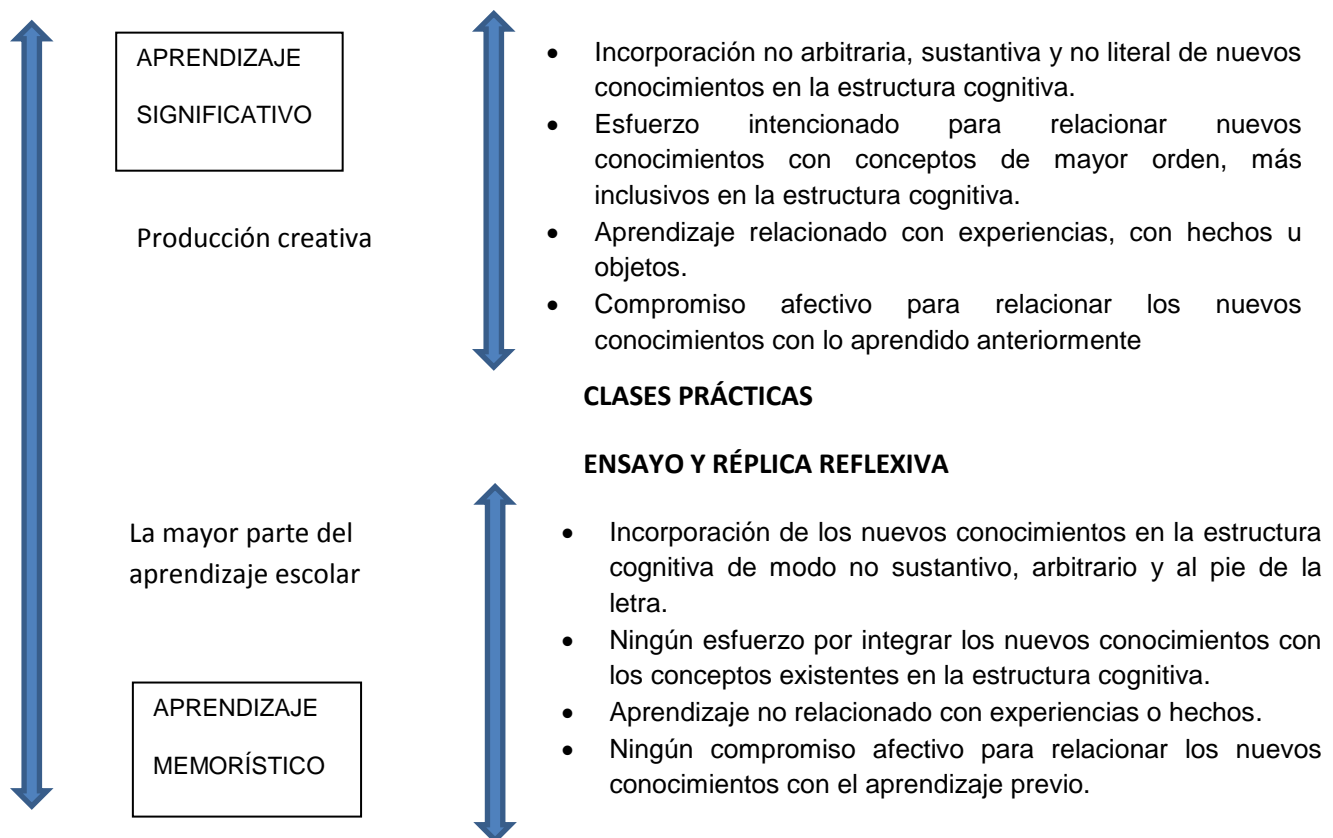
Dentro de un nuevo paradigma educativo, Naisbitt (1984), en su libro Megatrends, puso de manifiesto la necesidad de una educación que persiga la capacitación del individuo para crear nuevos conocimientos y fomentar su autonomía en un proceso de aprendizaje creativo, que dure toda la vida y que le permita la capacidad de adaptarse, de manera rápida, a una actividad social y económica cambiante, cada vez más globalizada.

El ser humano tiene la disposición de aprender, realmente, sólo aquello a lo que encuentra sentido o lógica. Esto hace que haya una tendencia a rechazar aquello que carezca de significado alguno para él. Además, la capacidad de aplicar lo aprendido en su vida, como miembro de la sociedad en la que vive, es más fácil para él cuanto más útil le resulte lo aprendido para sus propias experiencias.

Las consecuencias que tiene la metodología tradicional, en la educación de hoy en día, son lo que Ausubel (1963,1968, 2000) y Ausubel, Novak y Hanesian (1987) describieron como aprendizaje mecánico. Éste se basa en la repetición de contenidos, en la que se reciben nuevos conocimientos por compartimentos, cuyo contenido no se incorpora en la estructura cognoscitiva (esquema mental) del individuo. Esto se refleja,

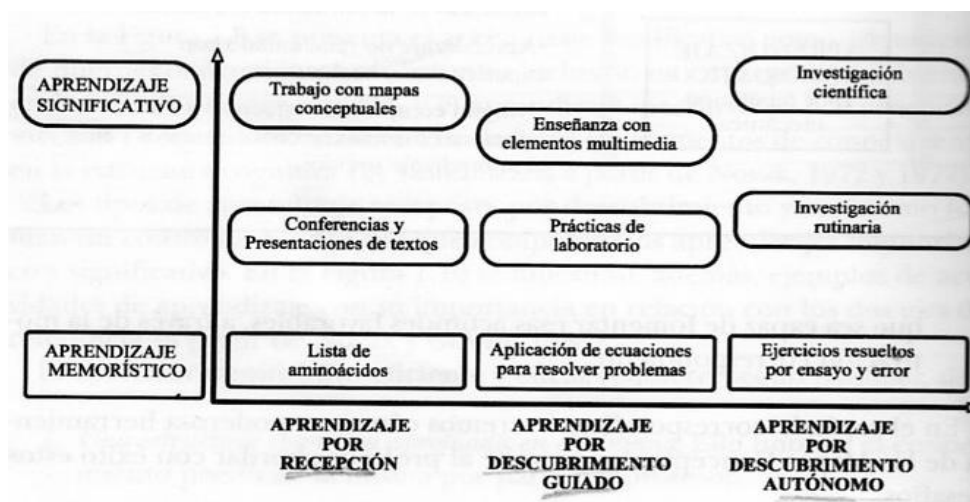
con el paso del tiempo, en que todo aquello que se aprende se pierde, sin poder ser utilizado por el individuo en nuevos contextos futuros. En contraposición a este tipo de aprendizaje, estos autores definieron el AS. Éste se basa en que el individuo integra, de manera refleja, el conocimiento adquirido en su esquema previo del mismo. Se basa en la construcción de significados y comprensión de los mismos, por parte del individuo.

Figura 1 El continuum aprendizaje significativo/repetitivo. (González García, Fermín M^a, 2008)



A la hora de hablar de aprendizaje, hay que éste se lleva a cabo desempeñando tres tareas: el aprendizaje por recepción, por descubrimiento guiado y por descubrimiento autónomo. Las diferencias que existen entre un AS y uno memorístico, también pueden observarse en estas tres tareas.

Figura 2 Diagrama que muestra la relación entre distintas tareas de aprendizaje y el aprendizaje significativo. (González García, Fermín M^a, 2008)



Según Ausubel, aprender de manera significativa, eficiente y eficaz requiere:

- Una estructura cognitiva apropiada en el alumno. Ello implica que el profesor conozca la misma previamente, mediante la diagnosis de conocimientos previos.
- Materiales de AS, conceptualmente transparentes. Para ello será necesario que el profesor o profesores, planifiquen adecuadamente el currículo, instrucción y que tengan en cuenta el punto anterior.
- Una disposición favorable por parte del alumno hacia este tipo de aprendizaje. Para lo cual el papel del profesor es importantísimo a la hora de fomentar esa disposición en el alumno.

En relación con el papel del docente, hay que destacar que, en la declaración de Bolonia (en 1999), se sentó las bases para un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y entre otros muchos aspectos se planteó que el rol del profesor debe cambiar para adaptarse a este nuevo marco y a los nuevos métodos educativos para conseguirlo (González, 2008).

Tal y como se ha presentado al AS, parece que la acción debe llevarse a cabo únicamente dentro de la enseñanza de contenidos y metodología de aprendizaje, pero también hay que prestar atención a los métodos de evaluación. Actualmente, los tipos de evaluación son pruebas estandarizadas o ensayos convencionales. Con esto, lo que se mide es la capacidad del alumnado de recordar contenidos, aunque estos no estén organizados ni relacionados de ninguna manera. "En relación con los alumnos, generalmente reproducen paquetes de información, suministrada con anterioridad por el profesor y por los diferentes textos." (González, 2008). Lo que hay que fomentar es evaluar el rendimiento del alumno y su intervención en la construcción de conocimiento junto con su experiencia del mundo real. Hay que idear nuevas formas de evaluar, que ayuden a que los nuevos métodos se desarrollen y sean aceptados por el alumnado, acostumbrado a los métodos tradicionales. Uno de los métodos de evaluación más empleados podría ser el mapa conceptual (MC) (Guruceaga y Gonzáles, 2004).

Con el fin de destacar la utilidad de los conocimientos aprendidos por los alumnos, para formar individuos competentes en el mundo de hoy, hay que tener en cuenta asignaturas muy interesantes como las Ciencias para el Mundo Contemporáneo (CMC). Se trata de una asignatura incluida en el currículo de bachillerato, al implantarse la ley actualmente vigente en educación (LOE). Los temas abarcados en esta asignatura, reflejan los aspectos más cotidianos en las discusiones surgidas en la revolución científico-tecnológica en la que vivimos actualmente. Acercar a los alumnos, ya sean de ciencias o letras, estos temas permite que éstos sean capaces de aprender, opinar y reflexionar sobre temas que en la sociedad actual están en boca de todo el mundo. Con objeto de destacar la importancia de esta asignatura, se procederá a la presentación (apartado 2.) y al análisis crítico (apartado 6.) de la misma.

Mediante la presente introducción se quiere dejar claro que la enseñanza tiene que adaptarse a la sociedad de la información en la que vivimos y que, como futuros docentes, tenemos que tratar de transformar la simple transmisión de información en la creación de conocimiento.

Con este proyecto se pretende presentar el AS como una de las propuestas más adecuada para llevar a cabo ese trabajo, utilizando como herramienta, el módulo instruccional (MI).

2. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA: CMC.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, y a lo largo de todo el siglo XX, los conocimientos científicos y tecnológicos han sido muchos y muy importantes. Estos conocimientos se han ido desarrollando y aplicando en nuestras vidas y aunque, actualmente, sus aplicaciones son muy familiares para nosotros se desconoce cuál es la base científica, efectos y consecuencias de los mismos.

Los avances en la investigación biomédica o tecnológica, están a la orden del día en los medios de comunicación, pero ¿sabemos todos realmente en qué consisten o, simplemente, qué es lo que nos está rodeando?

Como ciudadanos de nuestra sociedad actual, denominada “sociedad del conocimiento”, los alumnos tienen el derecho y deber de recibir una formación científica que les permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables.

En relación a este tema, el Gobierno de Navarra aprobó en el Decreto Foral 49/2008, del 12 de mayo, la incorporación de la asignatura de CMC dentro del currículo de las tres modalidades de bachillerato.

Los contenidos de CMC giran en torno a la información y la comunicación, la necesidad de caminar hacia la sostenibilidad del planeta, la salud como resultado de factores ambientales y responsabilidad personal, los avances de la genética y el origen del universo y de la vida.

El objetivo de esta asignatura, consiste en aportar al alumnado esta formación de manera que, aunque se especialicen en el estudio de las letras, tengan unas nociones básicas de la ciencia actual que les permitan convivir en nuestra sociedad

como ciudadanos críticos con todo lo que les rodea. Pretende ofrecer a los estudiantes:

- La posibilidad de aprender a aprender, algo que les será muy útil a la hora de vivir en una sociedad cambiante, como la de hoy en día, debido a la revolución científico-tecnológica y los cambios en los modos de vida actual con los cuales tenemos que convivir.
- La oportunidad de formarse opiniones fundamentadas en cuestiones científicas actuales con incidencias sociales y controvertidas en el panorama público actual, de manera que puedan argumentar sobre dichos temas.
- La capacidad de cuestionarse sobre aspectos actuales de la sociedad, tomando como referencia todos aquellos recursos que tengan a su disposición.
- Los medios para familiarizarse con el vocabulario específico de la asignatura y para mejorar su comunicación en los temas específicos de la misma.
- La posibilidad de obtener, analizar y organizar las informaciones de contenido científico, usar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y reflexionar sobre cuestiones científicas para comunicarse con los demás de forma oral y escrita, con coherencia, precisión y claridad.
- La capacidad de relacionar el desarrollo científico con los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- Presentar los contenidos, de la unidad didáctica tratada en este trabajo, de una manera diferente a las tradicionales clases magistrales para promover un AS por parte de los alumnos. Es decir, emplear técnicas diferentes en el aula, mediante las cuales los alumnos puedan asimilar y relacionar los conceptos aprendidos de manera más fácil y significativa.
- Desarrollar actividades que fomenten el papel activo del alumnado. Proponer actividades y cuestiones abiertas que exijan la reflexión y el trabajo activo de los alumnos, de manera que éstos vayan construyendo su conocimiento y despierten su interés por aprender los contenidos enseñados.
- Desarrollar criterios de evaluación que motiven a los alumnos a aprender, demostrándoles la utilidad de los contenidos que aprenden en el aula
- Demostrar la aplicabilidad del AS en la asignatura de CMC.
- Destacar la importancia de la asignatura de CMC en el currículo actual, a nivel social dentro y fuera de las aulas. Demostrar que los contenidos tratados en esta asignatura, están presentes en la sociedad actual y han de ser conocidos por el alumnado, como miembros competentes de la sociedad cambiante, desde el punto de vista científico-tecnológico, en la que vivimos.

4. METODOLOGÍA

4.1 MÓDULO INSTRUCCIONAL (MI)

Como hemos dicho en la introducción, en este trabajo vamos a presentar una propuesta didáctica empleando un MI.

El MI, es un método teórico que permite desarrollar estrategias aplicables en la instrucción de los alumnos, permitiéndoles un AS.

Es un método que permite enfatizar los procesos cognitivos y afectivos desarrollados por los alumnos y el desarrollo de diferentes habilidades, en la construcción de su conocimiento.

Se plantea mediante la V epistemológica de Gowin y se basa en las teorías psicopedagógicas de Ausubel, Novak y Gowin, que se fundamentan en la filosofía constructivista, y en los principios teóricos de la materia a la que se aplique esta herramienta.

El módulo recoge información útil para el profesor, como detalles específicos del tema desarrollado, materiales a emplear, etc, y un diseño de propuesta didáctica en el que se marcan los objetivos de la unidad didáctica, la metodología usada, las actividades y tareas, a realizar en clase y en casa, y la evaluación. La forma de presentar las actividades, permite planificar su realización siguiendo tres fases:

- Presentación: realizadas al comienzo de la unidad.

A la hora de abarcar un nuevo tema, en cualquier asignatura, lo ideal es realizar una encuesta en la que se pregunten aspectos relacionados con el tema a impartirse. Como hemos dicho anteriormente, el tema que trataremos en este trabajo es “Salud y enfermedad”. Para que el docente pueda saber de dónde partir en este tema.

A la hora de presentar a los alumnos esta encuesta, hay que dejarles claro que no es un examen. Hay que explicarles de manera muy clara los fines de la misma. Al hacer esto, ellos mismos se darán cuenta que éste es el comienzo de un proceso de construcción del aprendizaje.

Cuando contesten a las preguntas se darán cuenta de lo que saben o creen que saben y, conforme se avance en la unidad, podrán ir viendo cuáles son sus errores, cuáles sus aciertos y en qué pueden profundizar más. Para conseguir esto, lo recomendable es que, una vez visto el docente cuáles son las ideas previas del alumnado, le devuelva las encuestas para que vayan viendo su desarrollo de la unidad.

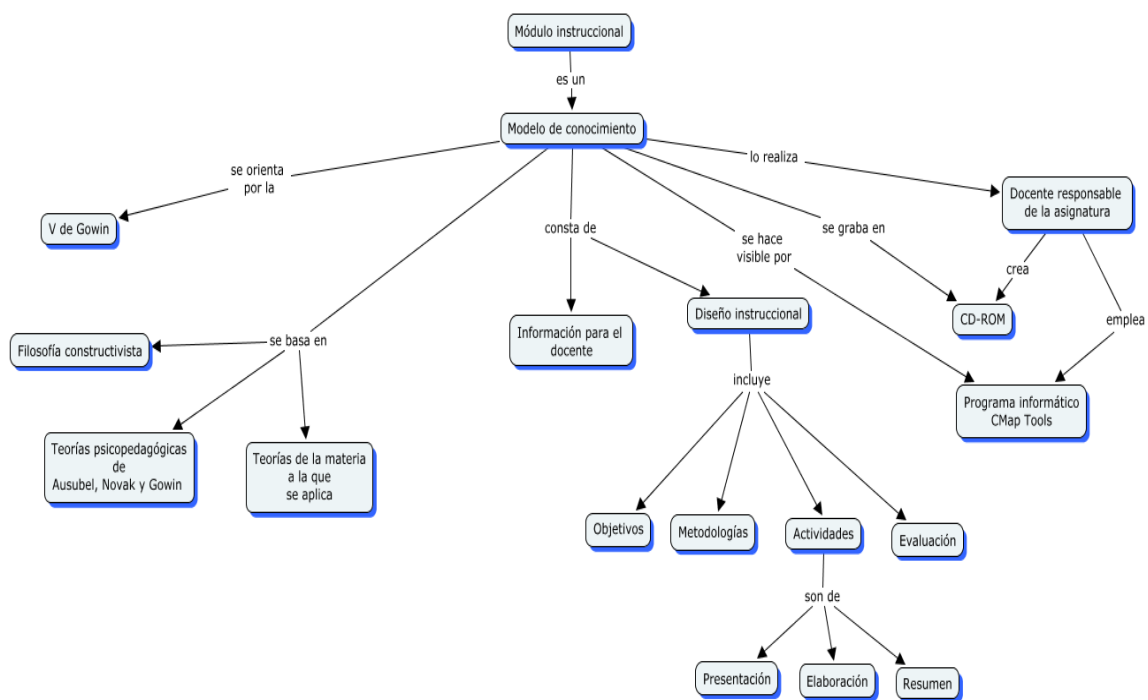
- Elaboración: realizadas a lo largo de la unidad.

Son actividades que se van realizando conforme se avanza en la unidad, de manera que el alumnado puede ir afianzando y aplicando lo que va aprendiendo. Les ayuda a comprender mejor para qué sirve lo que aprenden y qué les aporta en su conocimiento.

- Resumen: realizadas al final de la unidad a modo de evaluación.

El desarrollo de este MI, ayuda a los alumnos a conseguir las habilidades cognitivas propias del AS, que se pretenden conseguir empleando esta herramienta. El alumnado puede desempeñar un papel más activo, en su proceso de aprendizaje, y el docente puede desempeñar un papel de guía en el mismo.

Figura 3 Estructura del MI. (González García, Fermín M^a, 2008)



4.2 V EPISTEMOLÓGICA DE GOWIN

Para poder llevar a cabo un módulo de este tipo, hay que fundamentarlo en una V epistemológica de Gowin.

Los estudios de Gowin en los años 70 y su preocupación por los diferentes problemas pedagógicos, le llevaron a idear, en 1981, una herramienta llamada V epistemológica de Gowin.

Este instrumento sirve como guía para la construcción de conocimiento. Consta de:

- Una **parte conceptual**, que se compone de:
 - Filosofía**: donde se recogen las filosofías en las que se basan los modelos de conocimiento desarrollados.
 - Cosmovisión**: son las creencias existentes en torno a los conocimientos desarrollados.
 - Teorías**: que se corresponden con los modelos intelectuales existentes de los conocimientos desarrollados.
 - Principios**: son las reglas conceptuales, conocimientos y experiencias previas del modelo desarrollado.
- Una **cuestión central**: contiene los objetivos a conseguir con el modelo.
- **Acontecimientos**: que describen los hechos ocurridos en el desarrollo del modelo.
- Una **parte metodológica**, donde encontramos:
 - Registros**: de los datos obtenidos al desarrollar el modelo.
 - Transformación**: es la organización y representación de los datos en diferentes formas.
 - Juicios de conocimiento**: son las respuestas dadas a la cuestión central.
 - Juicios de valor**: muestran el valor pragmático del trabajo realizado.

Figura 4. Estructura de la V epistemológica de Gowin



4.3 MAPAS CONCEPTUALES (MMCC)

Por otro lado, para desarrollar el MI, se precisa del empleo de MMCC.

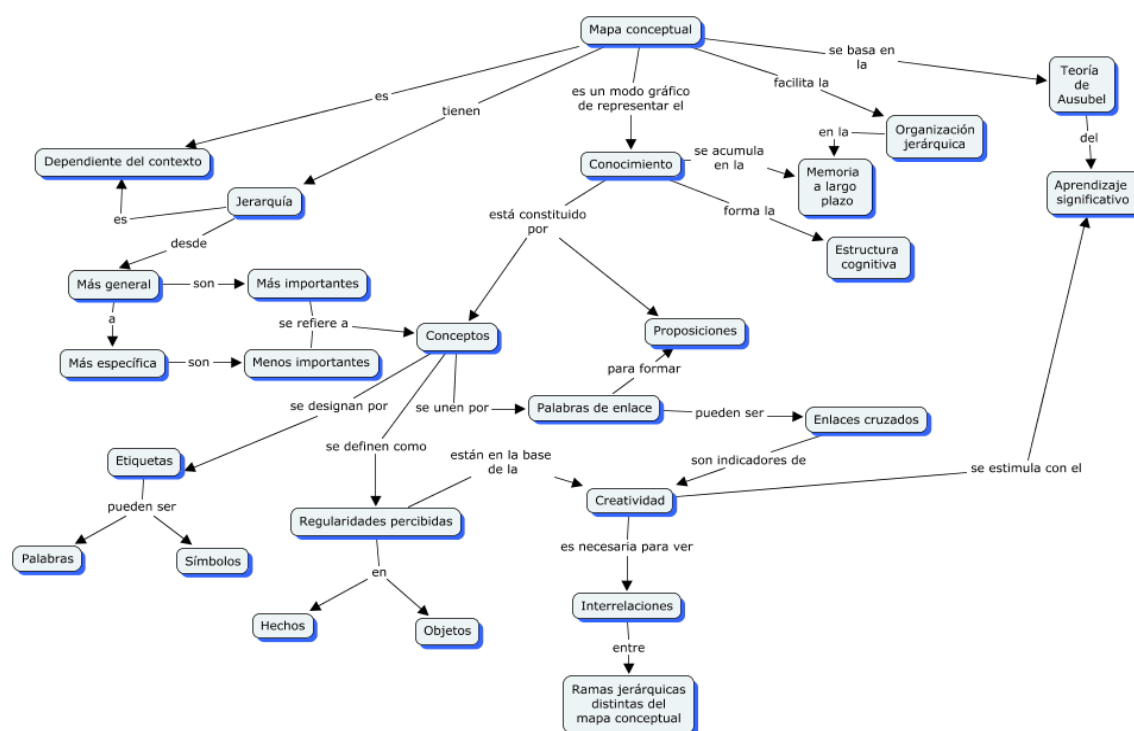
Se basan en la Teoría del aprendizaje de Ausubel y Novak, de 1978, y fueron diseñados por Novak en 1975.

Como dijo Novak en 1980: "El conocimiento que tenemos acerca de un tema de un área determinada consiste en una construcción de conceptos de aquel área en un sistema coherente y ordenado."

Son la representación visual del esquema mental que tiene el individuo, en el que existe una relación y jerarquización de los conceptos sobre un tema determinado. Son una herramienta que facilita la asimilación de conceptos y contenidos y la inclusión de nuevos conocimientos a los esquemas previos.

Como dijo Gowin en 1981, permiten la presentación de significados. La construcción de MMCC permite construir conocimientos desde los contenidos generales, hasta los más concretos.

Figura 5. Mapa conceptual. (González García, Fermín M^a, 2008)



4.4 DETECCIÓN DE ERRORES CONCEPTUALES (EECC)

Para que todo esto tenga sentido y se alcance un AS, han de tenerse en cuenta los EECC.

Estos errores, son las ideas alternativas que los alumnos tienen sobre un tema determinado. Constituyen una barrera para la comprensión y el fomento de la creatividad del alumnado, lo que hace muy importante su detección. Si esas ideas alternativas, erróneas, no fuesen corregidas, el conocimiento nuevo que se cree sobre ellas también será erróneo.

Para evitar esto, es muy importante realizar una investigación previa de conocimientos de los alumnos. Con ello, el docente sabrá de donde parte y que conceptos han de ser aclarados, antes de comenzar con el nuevo tema.

Como decía Ausubel, de todos los factores que condicionan el aprendizaje, lo más importante es aquello que el alumno ya sabe.

5. PROPUESTA DIDÁCTICA: MÓDULO INSTRUCCIONAL APLICADO AL TEMA “SALUD Y ENFERMEDAD”

A continuación, se presenta la V de Gowin en la que se basa el MI, que recoge el modelo de conocimiento basado en la unidad didáctica titulada “Salud y enfermedad”, recogida en la asignatura de CMC de 1º de Bachillerato.

Se irá describiendo cada una de las partes del módulo, con la intención de presentar la propuesta didáctica de este tema.

¿Con qué grado de eficacia, los alumnos de 1º de Bachillerato, aprenden significativamente el tema “Salud y Enfermedad” a través de la aplicación de un MI basado en las teorías constructivistas?

Cosmovisión: El alumno aprende significativamente si es capaz de completar sus esquemas mentales, sobre un tema concreto, mediante la relación con sentido de sus conocimientos previos con los nuevos. El AS permite al alumno “aprender a aprender” mediante la construcción de su propio conocimiento y la aplicación del mismo a su vida cotidiana.

Filosofía: Filosofía constructivista, base del AS.

Teorías: Teorías AS, basadas en las teorías de Ausubel, Novak y Gowin.

Conceptos: EC, salud y enfermedad, AS, MMCC, actividades, diagrama en V y MI.

Registros: Datos obtenidos en las encuestas de conocimientos previos.

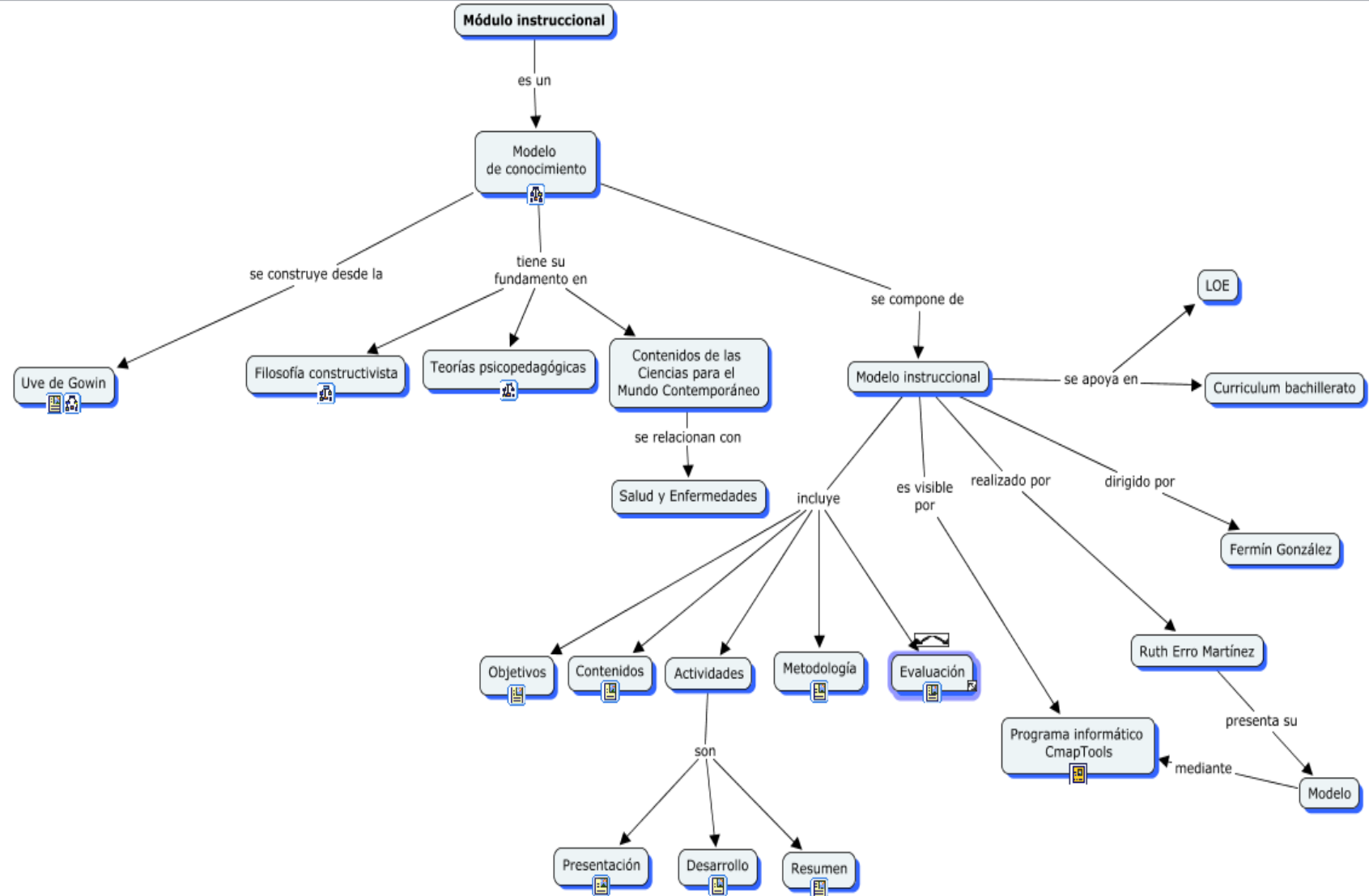
Transformaciones: Cualquier forma de presentación de los datos obtenidos.

Juicios de valor: El AS es la base de la formación de ciudadanos competentes, capaces de adaptarse a la sociedad actual. Permite un aprendizaje verdadero y útil de contenidos que el alumno puede aplicar a su vida cotidiana. Permite un papel más activo del alumnado en el desarrollo de su aprendizaje.

Juicios de conocimiento: El MI aplicado demuestra la eficacia para la creación de un AS por parte del alumnado en el tema en cuestión. Un porcentaje alto de alumnos aprende significativamente el tema impartido con esta herramienta.

Diseño de un MI, basado en el modelo de conocimiento de “Salud y enfermedad”, preparación de materiales de aula, actividades para la detección de EC, de desarrollo y de resumen y preparación de métodos de evaluación.

MÓDULO:

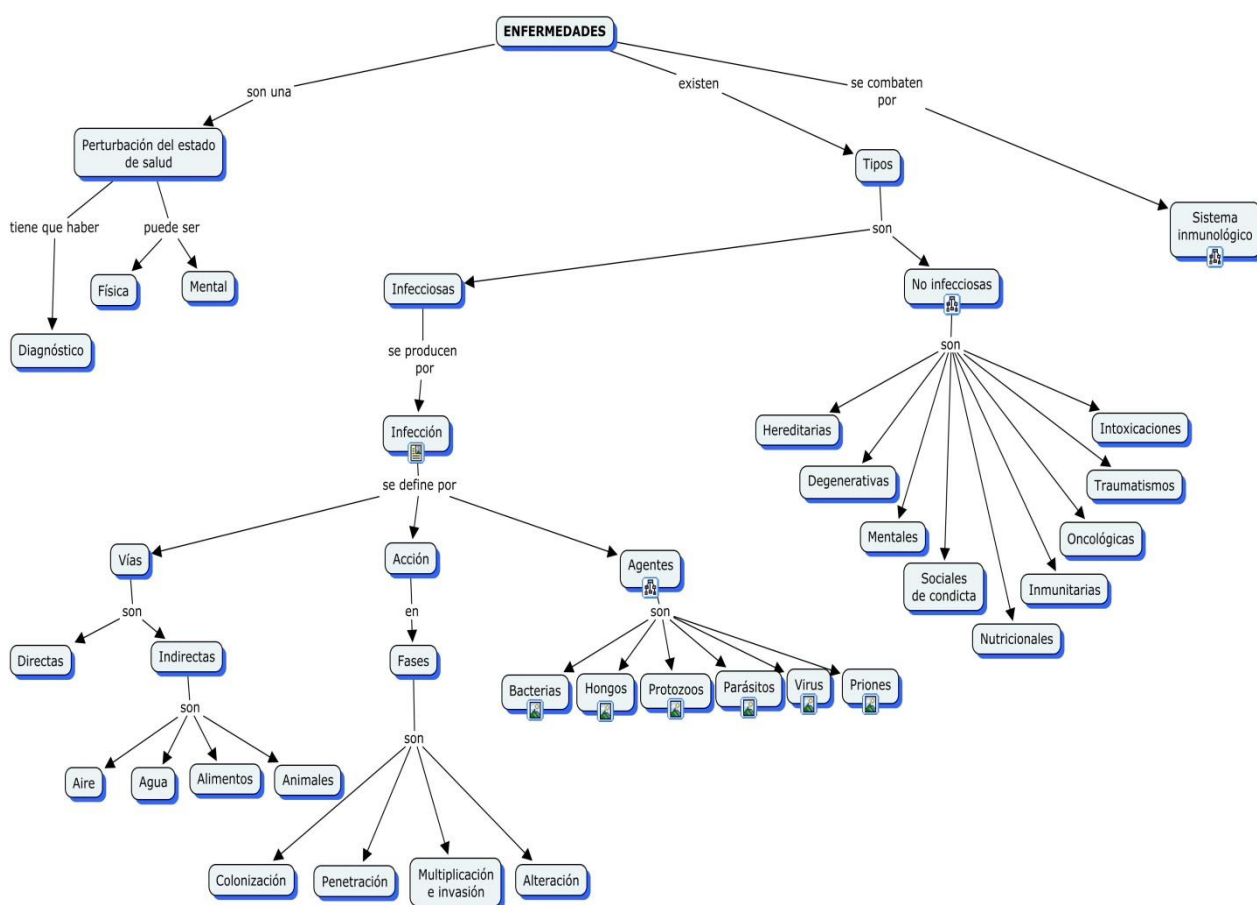


➤ **Filosofías constructivistas y teorías psicopedagógicas**

Como las filosofías constructivistas y las teorías psicopedagógicas, son las mismas que las mencionadas en el apartado de metodología, procederemos a hablar de las diferentes partes que componen nuestro modelo.

➤ **Modelo de conocimiento**

El modelo de conocimiento en el que se basa esta propuesta y que se plantea en este módulo, se presenta mediante MMCC que se incluyen en los anexos, como anexo I. El mapa principal de este modelo es el siguiente:



➤ **Objetivos**

A la hora de empezar a trabajar esta unidad, hay que tener muy claros cuáles son los objetivos del desarrollo de la misma. Tendremos claros dos tipos de objetivos, los generales y los específicos de la unidad:

Objetivos generales:

Son los objetivos que se marcan desde el currículo de la asignatura, a nivel general de la misma.

- Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público.
- Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes, incluidas las que proporciona el entorno físico y social, la biblioteca escolar, los medios de comunicación y las tecnologías de la información.
- Utilizar el vocabulario específico de la materia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación.
- Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico, utilizar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y realizar reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad.
- Adquirir una imagen coherente de las tecnologías de la información, la comunicación y el ocio presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de las mismas para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo.
- Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc, para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.
- Poner en práctica actitudes y valores sociales como la creatividad, la curiosidad, la reflexión crítica, la tolerancia, el espíritu emprendedor, la coherencia, la solidaridad y la sensibilidad ante la vida y la conservación del medio ambiente, que son útiles para el trabajo personal, las relaciones interpersonales y la inserción social.
- Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas por el contexto bioético, cultural, social y económico en el que se desarrollan.
- Reconocer en algunos ejemplos concretos la influencia recíproca entre el desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones.

Objetivos específicos:

Son los objetivos más específicos de la unidad didáctica, que se pueden marcar en base a los contenidos de la misma.

- Conocer el significado cualitativo de conceptos relacionados con la salud y la enfermedad, para poder emplearlos en su lenguaje habitual y hablar de manera más precisa.
- Analizar de manera crítica aquellos aspectos que tengan incidencia en las condiciones de vida cotidiana y que puedan tener importancia social.
- Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas relacionados con la salud y enfermedad en la sociedad de hoy en día.
- Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de conocimientos científicos de interés social, relativos a la salud, para poder valorar, de manera crítica, la información dada por los medios de comunicación de masas. Manejo de información pública relacionada con este tema.
- Concienciarse de los factores que influyen en una buena o mala salud personal.
- Valorar la contribución de la ciencia a la calidad de vida y de la salud, prestando atención al uso responsable de los recursos destinados a mantener la salud de la población.
- Aplicar los conocimientos obtenidos en esta unidad, de manera oportuna y apropiada, a situaciones cotidianas en la sociedad actual.

A la hora de establecer los contenidos, objetivos y criterios de evaluación, se siguen las indicaciones establecidas según Decreto Foral 49/2008, de 12 de mayo, que implanta la estructura y el currículo de las enseñanzas del bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra. En el presente trabajo se han incluido las indicaciones del decreto pero también se han incluido otras más relacionadas con las actividades desarrolladas en este modelo.

➤ **Contenidos**

Los contenidos que se van a abarcar en el presente trabajo se encuentran recogidos en la unidad didáctica titulada “Salud y enfermedad”. Dentro del currículo, esta asignatura se engloba dentro del bloque 3

Bloque 3. Vivir más, vivir mejor

- La salud como resultado de los factores genéticos, personales, ambientales y sociales. Los estilos de vida saludables. Asistencia sanitaria y prevención.
- Las enfermedades infecciosas y no infecciosas. El uso racional de los medicamentos. Vacunas e inmunidad. Trasplantes y solidaridad.

- Los condicionamientos de la investigación médica. Las patentes. La sanidad en los países de nivel de desarrollo bajo. Consentimiento informado.
- La revolución genética. El genoma humano. Las tecnologías del ADN recombinante y la ingeniería genética. Aplicaciones.
- La reproducción asistida. La clonación y sus aplicaciones. Las células madre embrionarias y las células madre adultas: aplicaciones médicas.

La intención del presente trabajo no es desarrollar dicho tema pero, con el fin de ubicar la propuesta didáctica que estamos desarrollando, presentaremos a modo de resumen los contenidos del mismo.

El tema comienza viendo la definición de lo que es salud y lo que es enfermedad. La salud se define como la ausencia de enfermedad. Según la OMS, se define como el estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente como la ausencia de enfermedades o dolencias. La enfermedad, por su parte, consiste en cualquier alteración de la salud en un individuo, la pérdida de equilibrio físico-mental-social.

A la hora de explicar más a fondo en qué consiste la enfermedad, se explica que las enfermedades pueden deberse a agentes intrínsecos (hereditarios, funcionales, mentales o nutricionales) o extrínsecos (infecciosas, por traumatismos o sociales) y se habla de la influencia que tiene el medio en nuestra salud. Además, al hablarse de las fases de una enfermedad, se habla de los agentes etiológicos, el periodo de incubación, preclínico y de recuperación. También se habla de las secuelas y de su posible presencia tras el periodo de recuperación.

Después de esta introducción se hace una clasificación en dos grupos de enfermedades: enfermedades infecciosas y no infecciosas. Dentro del primer grupo, se explican las vías de infección, las fases de acción de los agentes infecciosos y los diferentes tipos de patógenos. Los agentes infecciosos que se estudian en este tema son: bacterias, hongos, protozoos, parásitos, virus y priones. De todos ellos se estudian sus características, ejemplos y enfermedades producidas. Con respecto a las enfermedades no infecciosas, se explican las enfermedades cardiovasculares, oncológicas, inmunitarias, heredables, mentales y degenerativas. Se habla de cada una de ellas y se ven ejemplos y causas.

Después de verse los diferentes tipos de enfermedades, se habla también de la prevención de las mismas mediante vacunas y el tratamiento con antibióticos, dando un toque de atención al uso abusivo de los mismos y sus consecuencias.

➤ **Actividades**

Tal y como hemos mencionado en la parte de metodología, las actividades que se presentan en un MI, son de tres tipos:

- De **presentación**: que se llevan a cabo al inicio de la unidad y ayudan al docente a saber el punto de partida de sus alumnos con respecto al tema, y a detectar la presencia de errores conceptuales.

ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS (Primera sesión con la nueva unidad)

Contesta la siguiente encuesta de manera sincera e individual. No será calificable. Contesta sólo aquellas preguntas que sepas y ten en cuenta las que contestes en un futuro, para corregir aquellos errores conceptuales que hayas podido tener.

1. **Explica con tus palabras los términos de salud y enfermedad.**
2. **¿Por qué pueden producirse las enfermedades?**
3. **¿Qué es un patógeno?**
4. **¿Alguna vez has estado enfermo?**
5. **¿Qué te ocurría?**
6. **¿Has consumido medicamentos alguna vez? ¿Qué era?**
7. **¿Para qué se vacuna la gente?**
8. **¿Qué son los antibióticos?**
9. **¿Qué es el SIDA? ¿Por qué se produce?**
10. **¿Conoces alguna enfermedad heredable?**
11. **¿Qué son las enfermedades mentales?**
12. **¿La anorexia es una enfermedad mental o física?**

- De **desarrollo**: que se van desarrollando a lo largo de la unidad.

Dentro de este grupo de actividades, vamos a distinguir diferentes tipos: preguntas cortas, visionado de documentales, tratamiento de la información y caso práctico. Los ejemplos de dichos tipos de actividades se encuentran en los anexos, como anexo II.

- De **resumen**: son las que se realizan al final de la unidad y pueden servir de evaluación.

ACTIVIDAD FINAL:

Uníos por grupos de 4 y haced un repaso del tema ayudándoos de todo lo que hemos visto y hecho en clase.

A continuación, de manera individual, cread un modelo de conocimiento propio sobre el tema trabajado. Podéis recoger vuestras reflexiones y vuestras experiencias al respecto.

➤ **Metodología seguida**

La metodología llevada a cabo, se basa en el AS. En la aplicación de este método se precisa de una participación activa por parte del alumnado y un papel de guía, por parte del docente. Se basa en la **construcción del conocimiento** por parte del alumno.

La importancia de los conocimientos previos del alumno es la base. Lo que se pretende es que el alumno vaya relacionando lo que ya sabe con lo que va aprendiendo, de manera que lo haga significativamente. El conocimiento se va construyendo de manera más ordenada, no en compartimentos separados. Con esto el alumno es capaz de recordar lo que aprende, de manera más sencilla.

Al inicio de la unidad, el docente tiene que saber desde donde parte. Para ello se realiza un **test de conocimientos previos**. Con esto, el profesor sabe desde dónde tiene que seguir en este tema, de manera que los alumnos no se pierdan en el desarrollo del tema. Conforme se va desarrollando la materia, el profesor propone una serie de ejercicios (individuales y por grupos) y propone también **trabajos de investigación**, en base a las experiencias de los alumnos, con respecto a este tema. Los alumnos podrán **trabajar en grupos** y el profesor actuará de guía durante el proceso. Con estas actividades, lo que se busca es aclarar todas aquellas dudas y errores que se hayan podido detectar al comienzo del tema. En este proceso el alumno va siendo consciente de lo que aprende y lo interioriza.

A lo largo de la unidad, el docente impartirá sus clases teniendo en cuenta el uso de MMCC, de manera que el alumnado se familiarice con ellos y sea capaz de emplearlos en su aprendizaje.

Al final del tema, a modo de **resumen**, los alumnos podrán enfrentarse al diseño de un modelo de conocimiento propio en el que relacionen todo lo que han aprendido en el tema. Así, serán conscientes de todo lo que saben e irán construyendo su conocimiento de manera más ordenada y más fácil.

En el desarrollo de esta metodología, se busca que los alumnos trabajen de manera individual y en grupo, enfrentándose a diferentes actividades que permitan interiorizar y aplicar los conceptos aprendidos. Los alumnos podrán crear, para sí mismos, un conocimiento sobre este tema, que será suyo.

Hay que prestar atención a estos puntos a la hora de llevar a cabo este método:

- Se debe procurar que el alumnado vaya construyendo su aprendizaje y, para ello, de busca el apoyo en el profesor o compañeros a la hora de llevarlo a cabo.
- Si se llevan a cabo métodos nuevos, hay que tener paciencia y llevar un ritmo adecuado para que los alumnos se familiaricen y vayan cogiendo la nueva dinámica.
- Ante las diferentes respuestas que el alumnado pueda dar durante el desarrollo de la unidad, hay que llevar siempre un control positivo de las mismas, en el que el alumno pueda ver lo que hace bien, lo que hace mal y por qué. Ayudarle a que su trabajo le resulte fácil, útil y adecuado.
- Es necesario estimular al alumno siempre, motivándolo y haciéndole saber sus avances en la construcción de su conocimiento en la materia.

➤ ***Criterios de evaluación***

Los criterios de evaluación generales establecidos por el Decreto Foral 49/2008, de 12 de mayo, por el que se establecen la estructura y el currículo de las enseñanzas del bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra, son los siguientes:

1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre distintos temas científicos y tecnológicos de repercusión social y comunicar conclusiones e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación, para formarse opiniones propias argumentadas.
2. Analizar algunas aportaciones científico-tecnológicas a diversos problemas que tiene planteados la humanidad, y la importancia del contexto político-social en su puesta en práctica, considerando sus ventajas e inconvenientes desde un punto de vista social, bioético, económico y medioambiental.
3. Realizar estudios sencillos sobre cuestiones sociales con base científico-tecnológica de ámbito local, haciendo predicciones y valorando las posturas individuales o de pequeños colectivos.
4. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la comprensión y resolución de los problemas de las personas y de su calidad de vida, mediante una metodología basada en la obtención de datos, el razonamiento, la perseverancia y el espíritu crítico, aceptando sus limitaciones y equivocaciones propias de toda actividad humana.
5. Identificar los principales problemas ambientales, las causas que los provocan y los factores que los intensifican; predecir sus consecuencias y argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de la Tierra, siendo conscientes de la importancia de la sensibilización ciudadana para actuar sobre los problemas ambientales locales.
6. Conocer y valorar las aportaciones de la ciencia y la tecnología a la mitigación de los problemas ambientales mediante la búsqueda de nuevos materiales y nuevas tecnologías, en el contexto de un desarrollo sostenible.

7. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes, valorando la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, que prioricen los controles periódicos y los estilos de vida saludables sociales y personales.
8. Conocer las bases científicas de la manipulación genética y embrionaria, y valorar los pros y contras de sus aplicaciones y entender la controversia internacional que han suscitado, siendo capaces de fundamentar la existencia de un Comité de Bioética que defina sus límites.
9. Analizar las sucesivas explicaciones científicas dadas a problemas como el origen de la vida o del universo; haciendo hincapié en la importancia del razonamiento hipotético-deductivo, el valor de las pruebas y la influencia del contexto social, diferenciándolas de las basadas en opiniones o creencias.
10. Conocer las características básicas, las formas de utilización y las repercusiones individuales y sociales de los últimos instrumentos tecnológicos de información, comunicación, ocio y creación, valorando su incidencia en los hábitos de consumo y en las relaciones sociales

Los criterios de evaluación específicos para esta unidad serían los siguientes:

1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre distintos temas, de repercusión social, relacionados con la salud y las enfermedades y comunicar conclusiones e ideas, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación, para formarse opiniones propias argumentadas.
2. Analizar la situación social actual y la repercusión que ésta tiene en la salud de la población.
3. Realizar estudios sencillos sobre cuestiones sociales relacionadas con la salud de las personas que sean de ámbito local, haciendo predicciones y valorando las posturas individuales o de pequeños colectivos.
4. Valorar la contribución de la ciencia en el mantenimiento de la salud en la población y de su calidad de vida, mediante una metodología basada en la obtención de datos, el razonamiento, la perseverancia y el espíritu crítico, aceptando sus limitaciones y equivocaciones propias de toda actividad humana.
5. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes, valorando la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, que prioricen los controles periódicos y los estilos de vida saludables, sociales y personales.
6. Tener la capacidad de actuar frente a situaciones cotidianas que exijan del conocimiento básico en cuestiones de salud y enfermedad, tales como los síntomas característicos de determinadas enfermedades, tratamientos de urgencia, desarrollo de enfermedades, métodos de prevención,...

Para la evaluación de esta unidad, se propone el empleo de rúbricas.

Las rúbricas se definen como un descriptor cualitativo que facilitan la calificación del desempeño de los estudiantes, en áreas que son complejas, imprecisas y subjetivas, mediante un conjunto de criterios graduados que permiten valorar el aprendizaje, conocimientos o competencias logradas por el estudiante. Se diseñan para realizar una evaluación objetiva las competencias relacionadas con la síntesis, aplicación, crítica, producción de trabajos, etc. Explicando el mayor o menor dominio de una competencia.

Las rúbricas que se presentan en esta propuesta se recogen en el apartado de anexos, como anexo III.

➤ **Información para el profesor**

En esta parte, podemos encontrar diferentes detalles que pueden servir al docente de apoyo o guía en el desarrollo de la unidad.

En este caso, podríamos encontrar:

- Libros de referencia
- Enlaces de internet para las actividades
- Detalles importantes a tener en cuenta al impartir el tema

Hay que tener muy claros cuáles son todos los puntos a tener en cuenta en ésta metodología. Cada uno de ellos cuenta para conseguir un método apropiado de enseñanza y aprendizaje, dentro del aula.

6. ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS CMC

A la hora de analizar esta asignatura, se van a presentar diferentes puntos de vista: de alumnos, profesores, gente de la calle y la mía propia.

Como hemos visto al inicio de este trabajo, las CMC pretenden acercar los avances científico-tecnológicos, que está teniendo nuestra sociedad, a los alumnos. Permite acercar las ciencias a todo el alumnado independientemente del itinerario que esté siguiendo, al ser una asignatura común.

Mientras se realizaba el practicum en el instituto, se pasó una encuesta al alumnado de 1º de bachillerato, con el que se trabajó, para que analizaran esta asignatura. La encuesta se recoge en el anexo IV. La mayoría de los jóvenes, independientemente de lo que estudiaban, consideraron las CMC una asignatura muy interesante, útil y necesaria. Veían que los contenidos que se enseñaban, eran importantes en el mundo de hoy en día y que aportaban cultura científica en estos tiempos, sobre todo a los de letras. Los alumnos que no iban por ciencias confesaban que, a la hora de elegir itinerario, se desvincularon de todo lo científico y habían

perdido interés sobre muchísimas cosas que, ahora, consideran importantísimas y básicas en la educación que reciben. Consideran también que, aunque lo que aprenden es muy interesante, a veces les resulta muy difícil de comprender y que los docentes tendrían que tener en cuenta que no todos los alumnos tienen los mismos conocimientos previos. Aunque la mayoría del alumnado valora positivamente esta asignatura, hay algún joven que la considera innecesaria e inútil, bien porque cursa letras y no le interesan esos temas, o porque cursa ciencias y cree que no le aporta nada nuevo a lo que aprende en biología y geología. En general, el alumnado es consciente de la sociedad científico-técnica en la que vivimos y considera vital esta asignatura para conseguir una formación útil y completa.

Por otro lado, se ha hablado abiertamente con los docentes sobre lo que opinan de las CMC. En esas conversaciones, se pudo ver una preocupación importante sobre el futuro de esta signatura. Aunque las CMC tienen un currículo muy marcado, no se trabaja igual en todos los centros. Consideran que hay centros en los que se toma como una asignatura “floja” y no se le presta la atención necesaria ni se trabaja adecuadamente. Temen que, si no se aprovecha esta oportunidad de alfabetización científica, esta asignatura termine desapareciendo, lo cual sería una gran pérdida para todos. Creen que las CMC aportan la competencia científica básica a los jóvenes, para que se adapten adecuadamente a una sociedad llena de cambios y avances científicos, tecnológico, médicos...

Visto cómo se ve esta signatura dentro de las aulas, es importante saber que se opina de la misma en la calle. La opinión general que hay sobre las CMC, es positiva. Hay casos en los que hay que explicar qué son, porque no todo el mundo controla el currículo actual de bachillerato, pero en cuanto todos tienen claro el fundamento general de la asignatura la valoran positivamente. La población es consciente de que, actualmente, los medios de comunicación nos dan a conocer todos los avances que se están llevando a cabo en todos los campos, sobre todo el científico y el tecnológico. Aunque todo el mundo haya oído hablar sobre aspectos como las células madre, por ejemplo, se es consciente de que en el fondo muchísima gente no sabe nada sobre lo que se le habla, realmente. En general, se considera que la asignatura alfabetiza científicamente a la población, sin necesidad de que tenga que estudiar un itinerario de ciencias.

Por último, se va a presentar mi opinión personal. Yo no tuve la oportunidad de cursar esta asignatura, y me hubiera encantado. Abarca temas que nos tocan, de manera directa o no, porque están presentes en nuestra sociedad y en nuestro entorno. El medio ambiente, los avances científicos, médicos, etc., son vitales en nuestra vida. Es fundamental que todo el mundo conozca la situación actual y reflexione y valore lo que tenemos y conocemos. Lo que busca la educación es formar ciudadanos competentes y, por ello, hay que formarlos en todos los aspectos sin importar la rama de estudios que elijan. De hecho, considero tan oportunos los contenidos que se imparten en las CMC, que considero que no deberían darse solamente en bachillerato. No todo el mundo estudia un bachillerato, pero todo el mundo formará parte de la sociedad en la que vivimos. ¿Por qué no darle la oportunidad a todo el mundo de aprender todo lo que las CMC nos ofrecen? Opino que quizás esta asignatura tendría más sentido en los últimos cursos de la ESO, como 4º, por ejemplo.

En general las Ciencias para el Mundo Contemporáneo se ven como algo positivo y necesario para que todo el mundo sea capaz de adaptarse a la sociedad en la que vivimos, que se caracteriza por los avances en ciencia y tecnología, fundamentalmente.

7. CONCLUSIONES

Cuando se ha presentado este proyecto, se han marcado objetivos tales como el desarrollo de una metodología que fomentase el AS en los alumnos, que fuera aplicable al estudio de las CMC, y la concienciación de la importancia de dicha asignatura en la educación de hoy en día.

Al proponer esta metodología, basada en el empleo de un MI, nos preguntábamos el grado de eficacia de este método a la hora de impartir las CMC, basándose en el empleo de MMCC, actividades y criterios de evaluación que permitieran un AS en el alumnado, para que fuera capaz de construir su aprendizaje.

Al desarrollar el módulo, se podría conseguir esto de manera muy sencilla. Es una herramienta sencilla, que puede adaptarse a la situación del alumnado y del docente. Se puede aplicar a todos los niveles educativos y es aplicable a cualquier asignatura.

Permite marcar los contenidos, metodología, actividades y criterios de evaluación de una manera sencilla y adaptada al alumnado. El módulo se establece con el fin de ayudar a los alumnos y al docente. A los primeros les ayuda a trabajar los contenidos de la unidad didáctica de una manera más activa, aprendiendo de una manera más constructiva y significativa. Al segundo le permite organizar los contenidos de dicha unidad de una manera más adecuada, con el fin de ayudar al alumnado a conseguir sus objetivos.

Para que la aplicación de un MI sea efectiva, el alumno tiene que querer aprender significativamente y el docente, tiene que estar dispuesto a ayudarlo para conseguirlo.

Este modelo metodológico es muy adecuado en el desarrollo del aprendizaje, pero su aplicabilidad se encuentra con puntos fuertes y puntos débiles.

- **Puntos fuertes:**

- Es un instrumento transparente y manejable
- Los alumnos pueden lograr un AS y afianzar sus esquemas cognitivos relacionados con la unidad
- Es fácil de amoldar a la tipología de alumnado con el que se vaya a trabajar
- Aumenta el interés del alumnado en la materia
- Trabaja con las nuevas tecnologías, motivando a los alumnos

- Establece a los alumnos como responsables de su aprendizaje
- El uso de mapas conceptuales permite organizar los conocimientos adquiridos, dejando vía libre a la introducción de nuevos conceptos en los esquemas internos que cree el propio alumno en su interior.
- Da respuestas ante nuevas necesidades educativas

- **Puntos negativos:**

- Los docentes y el alumnado no tienen costumbre a la hora de trabajar con esta metodología
- Hay resistencia por parte de los profesionales a usarlo
- El docente ha de trabajar más para preparar y planificar los materiales
- Es difícil que los alumnos creen esquemas certeros de conocimiento, pueden cometer errores y es muy complicado evitar eso.

Ante estos puntos negativos, se pueden proponer **propuestas de mejora** que sirvan para facilitar el desarrollo del MI dentro del aula:

- ✓ Cursos de preparación para los docentes, por departamentos, en los que ellos mismos se vean sometidos a un MI y puedan ver qué implica ser enseñado mediante las herramientas que hemos visto en este trabajo.

Con esto los docentes podrán verse en la piel de sus alumnos y podrán ver cuáles son las ventajas de este método. Podrán disfrutar de las innovaciones que un MI permite dentro del aula y familiarizarse con esta herramienta, de manera que les sea más fácil su uso en su trabajo.

- ✓ Implantación progresiva de un MI en las aulas. En lugar de implantar directamente un MI con todas sus herramientas en una clase, lo conveniente podría ser empezar a usar algunas técnicas paulatinamente en diferentes temas, a lo largo de la asignatura, para que los alumnos se vayan familiarizando con las mismas.

En este caso lo que se pretende conseguir, es que los alumnos no se tengan que enfrentar a técnicas nuevas de manera repentina. Si se les van introduciendo de manera sucesiva, podrán familiarizarse con ellas y les será más fácil enfrentarse a métodos que ya han visto antes a la hora de trabajar un MI.

- ✓ Realización conjunta de modelos de conocimiento en el aula, entre docente y alumnos.

Es normal que los alumnos encuentren dificultades a la hora de desarrollar modelos de conocimiento. Para aprender a llevarlos a cabo de manera certera y sin errores, sería útil que fueran aprendiendo su uso junto con sus compañeros y profesor. Si trabajan todos conjuntamente se sentirán más seguros y más libres a preguntar dudas y superar sus dificultades, de manera que podrán aprender a trabajar sus propios modelos de manera más fácil.

8. PAUTAS A SEGUIR PARA LA APLICACIÓN DE ESTE MODELO EN TRABAJOS FUROS

No se ha tenido ocasión de aplicar el MI en aulas por falta de tiempo durante el practicum. De todos modos, se considera una herramienta muy práctica, fácil de desarrollar y sobre todo transparente y muy útil, por lo cual podría aplicarse fácilmente.

A la hora de hacerlo, habría que amoldarlo al aula en la cual se vaya a desarrollar. Todos los alumnos no tienen las mismas características, incluso en un mismo curso. Los puntos a los que habría de prestarse atención serían:

- El modelo de conocimiento prácticamente sería el mismo, en lo que se refiere a los contenidos. Sin embargo, si se tienen en cuenta los EECC, habría que destacar aquello a lo que se tuviera que prestar más atención. El modelo de conocimiento sería el mismo, solo que el énfasis se daría en aspectos diferentes.
- Relacionado con lo anterior, las actividades desarrolladas no serían siempre las mismas. Según a qué hubiese que dar más o menos importancia, se desarrollarían más unas actividades que otras, o se presentarían de manera diferente.

Los puntos a seguir que podrían establecerse a la hora de aplicar un MI en el aula serían:

1. Detectar los EECC que presente el alumnado mediante la actividad de presentación y mediante la expresión de conocimientos previos que éstos puedan manifestar al inicio de la unidad.
2. Una vez detectados los EECC, revisar el modelo de conocimiento, para amoldarlo a las necesidades que el alumnado puedan precisar respecto a ese tema.
3. Implementar las actividades que mejor se ajusten al grupo de alumnos, en base a sus necesidades.
4. Ir realizando MMCC conforme avanza la unidad o al final de la misma, para ver la evolución del alumnado y ver si lo que aprenden lo hacen de manera significativa o no. Esto puede hacerse detectando:
 - La diferenciación clara entre conceptos y palabras de enlace; viendo si existe sentido en lo que se expresa.
 - El uso de la mayoría de los conceptos enseñados.
 - Si hay una disminución de proposiciones erróneas.
 - Si aparecen enlaces cruzados que revelen asociaciones integradoras de conceptos de calidad.
5. Realizar actividades de resumen que permitan detectar la presencia o no de un AS.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

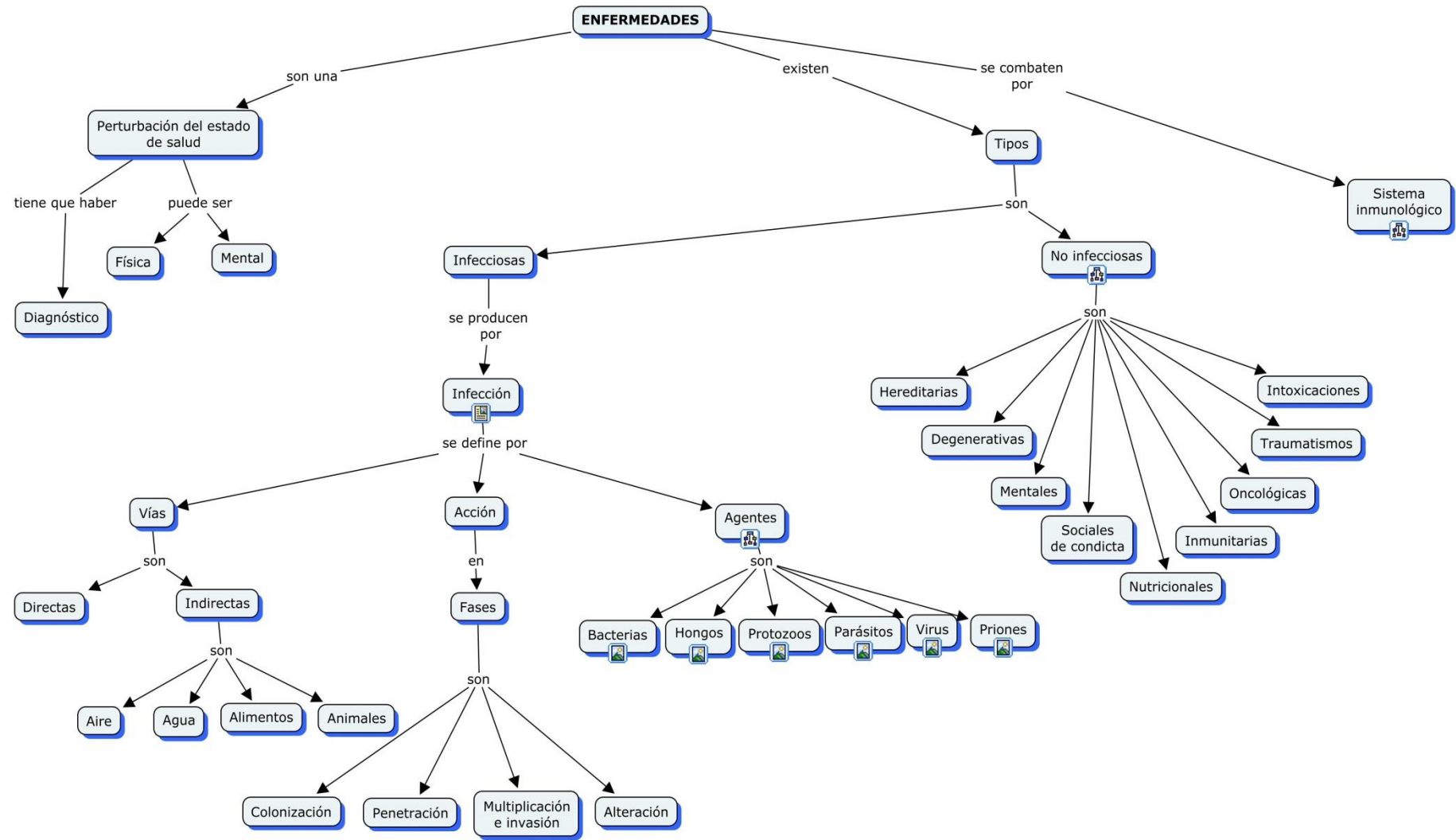
LIBROS:

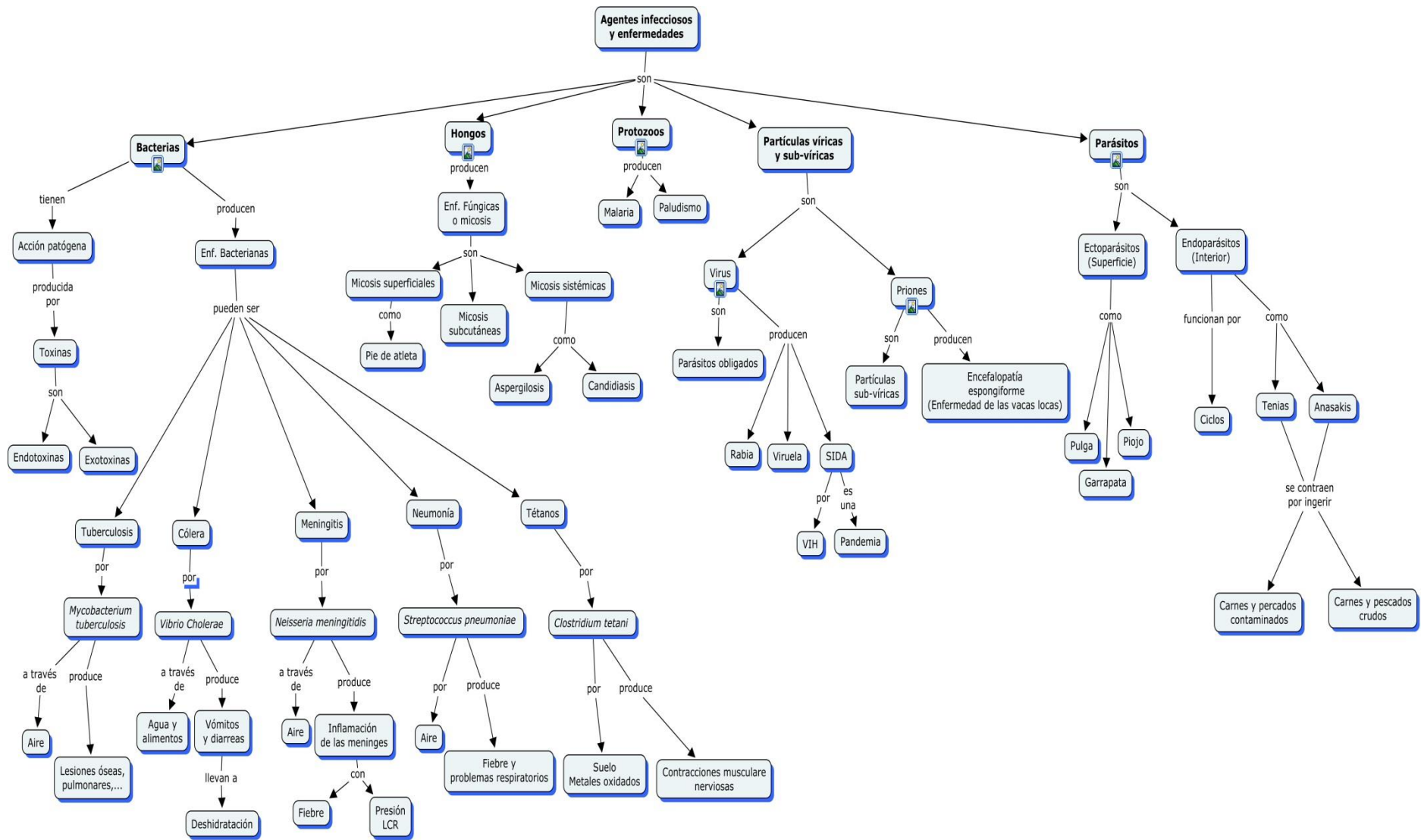
- González, Fermín. (2008). *El Mapa Conceptual y el Diagrama V. Recursos para la Enseñanza Superior en el siglo XXI*. Madrid: Narcea.
- Gonzalez, F.; Moron, C. y Novak, J D. (2001). Errores Conceptuales. Diagnósis, Tratamiento Y Reflexiones. Editorial Eunate. Pamplona-Iruña.
- Martínez Navarro, Francisco.; Turégano García, Juan Carlos. *Ciencias para el mundo contemporáneo. Guía de recursos didácticos*. Edita Gobierno de Canarias Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI). Presidencia del Gobierno.
- Currículo Bachillerato Vol.1. Materias Comunes, Modalidad de Artes, Modalidad de Ciencias y Tecnología, Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales. Gobierno de Navarra. Departamento de Educacion. (2008)

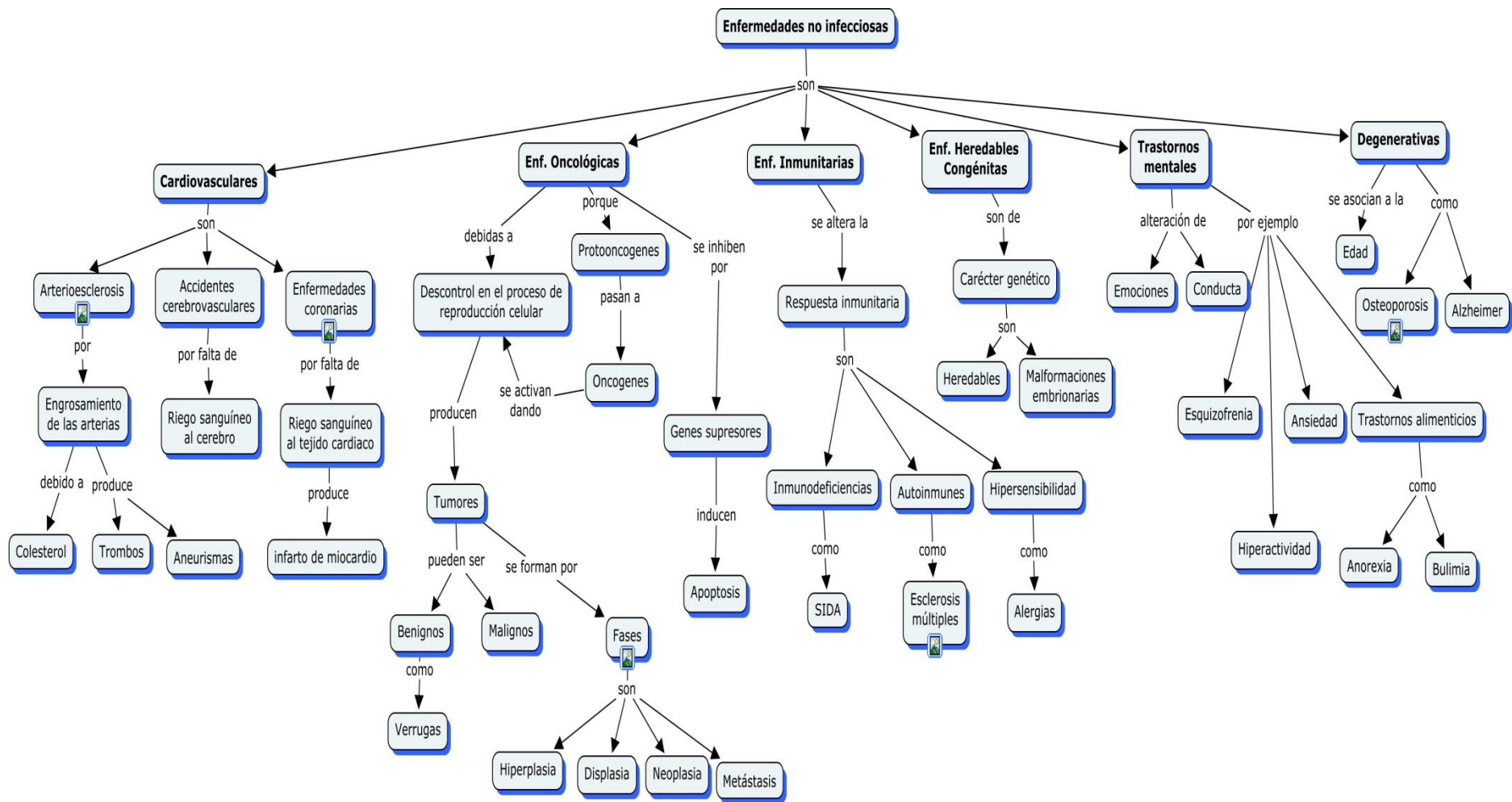
ENLACES WEB:

- <http://www.cienciasmc.es>
- http://leer.es/wp-content/uploads/web_cmc/index.htm
- http://leer.es/wp-content/uploads/web_cmc/CMC_LibroEstudiantes/T_4_VivirMasVivirMejor_estudiantes.pdf
- YouTube: enlaces para el documental "Anorexia. Mi cuerpo, mi enemigo." Presentado en TVE2 en el año 2007, en el programa "Crónicas".
 - <http://www.youtube.com/watch?v=4P4XnN8Usew>
 - http://www.youtube.com/watch?v=b_N-frwACw
 - <http://www.youtube.com/watch?v=uCks4Lt8PdU>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=9cBouV6XgZk>

Anexo I










Imágenes sobre enfermedades infecciosas

Enfermedades fúngicas

Enfermedad	Hongo	Síntomas	
Micosis superficial (Pie de atleta)	Hongos dermatofitos	•Descamación, maceración y fisuración en espacios interdigitales •Picor	
Micosis subcutáneas	Hongos saprófitos (<i>Sporothrix schenckii</i>)	• Lesiones cutáneas (pruritos) • Dolor zonas afectadas • Deja zonas cicatrizales afectar tejido óseo	
Micosis sistémicas (Aspergilosis pulmonar invasiva)	<i>Aspergillus</i>	•Fiebre y escalofríos •Dolor de cabeza •Tos con sangre •Dificultad para respirar •Pecho o dolor en las articulaciones •Sangrado masivo de los pulmones	

Enfermedades infecciosas bacterianas

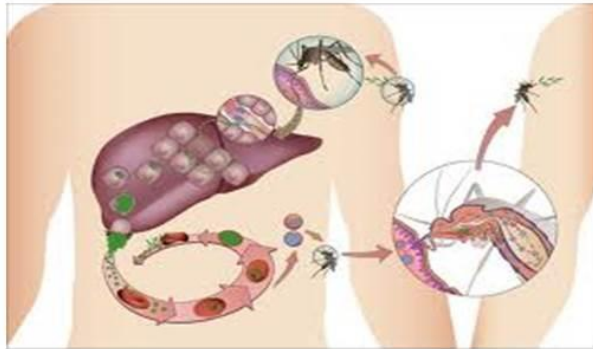
Enfermedad	Bacteria	Via	Síntomas	
Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Aire Esputos	•Lesiones pulmonares •Sangre en el esputo •Lesiones óseas	
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	Agua Alimentos	•Vómitos •Diarreas •Deshidratación	
Meningitis	<i>Neisseria meningitidis</i>	Aire	•Inflamación de las meninges •Dolores fuertes de cabeza •Rigidez nuca	
Neumonía	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Aire	•Problemas respiratorios •Tos con presencia de esputo verdoso o marrón •Fiebre muy elevada	
Tétanos	<i>Clostridium tetani</i>	Alimentación y contacto con torrente sanguíneo	•Dolores y contracción nerviosa de los músculos •Arqueamiento del cuerpo •Sonrisa sardónica	

Enfermedades producidas por protozoos (Malaria y Paludismo)

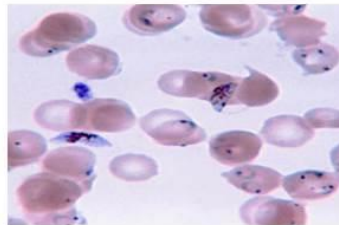
Plasmodium (Tipos)

	<i>P. falciparum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. malariae</i>	<i>P. ovale</i>
Trophozoites	Young			
	Old			
Schizonts	Immature			
	Mature			
Gametocytes	Male			
	Female			

Ciclo de *Plasmodium*



Diagnóstico (*Plasmodium* en sangre)

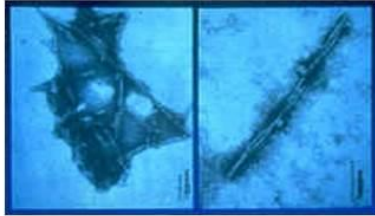


Enfermedades producidas por virus

Enfermedad	Virus		Síntomas	
Rabia	<i>Rhabdovirus lyssavirus</i>		<ul style="list-style-type: none"> •Malestar, •Punzadas o picazón en el sitio de la mordedura •Disfunción cerebral •Ansiedad •Confusión y agitación Delirios Comportamiento anormal Alucinaciones e insomnio. 	
Viruela	<i>Variola virus</i>		<ul style="list-style-type: none"> •Erupción de la piel •Escalofríos, •Fiebre elevada, •Dolor de cabeza, •Dolores de articulaciones y musculares (•Náusea y vómitos 	
SIDA	VIH		<ul style="list-style-type: none"> •Síntomas sin manifestación clara tras contraer el virus. •Disminución de la población de linfocitos 	

Enfermedades producidas por priones

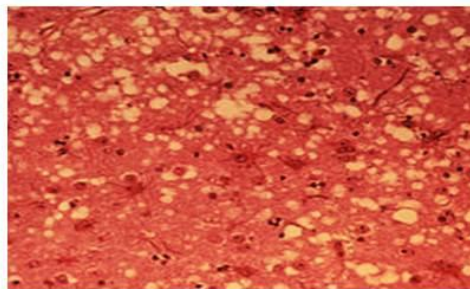
- Priones



- Encefalopatía espongiforme (Enfermedad de las vacas locas)



- Aspecto del tejido cerebral



Enfermedades producidas por parásitos

- Ectoparásitos



Piojo



Pulga



Garrapata

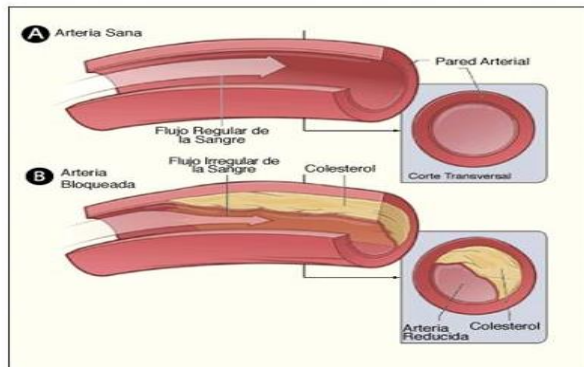
- Endoparásitos



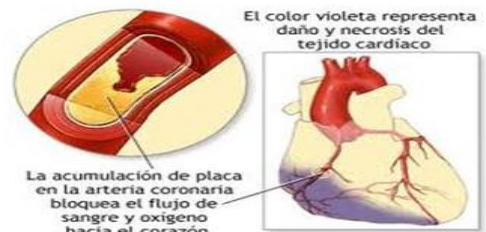
Imágenes enfermedades no infecciosas

Enfermedades cardiovasculares

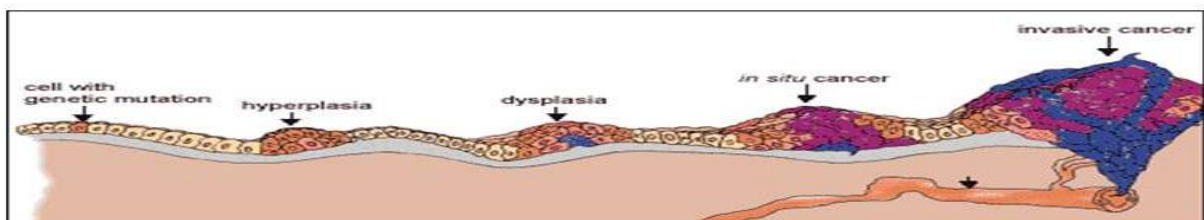
Arteroesclerosis



Enfermedades coronarias



Desarrollo tumoral



Enfermedad autoinmune: esclerosis múltiple



Al destruirse las bandas de mielina de las neuronas, los impulsos nerviosos pueden verse interrumpidos.

Enfermedades degenerativas: osteoporosis



Anexo II

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Preguntas cortas:

Act.1.

En primer lugar explica con tus palabras, teniendo en cuenta lo que se te ha explicado, qué entiendes por patógeno. Después, en grupos de 4 personas, poned en común vuestras definiciones y construid la definición definitiva.

Act.2.

¿Recuerdas haber tenido tú, o alguien de tu familia, una enfermedad? ¿Cuál era? ¿De tipo era? ¿Sabrías decirme por qué es producida?

Act.3.

¿Por qué es aconsejable lavarse las manos después de ir al baño o antes de comer?
¿Qué son las bacterias fecales? ¿Qué crees que pasaría si un cocinero te preparara la comida en un restaurante y no cumpliese las normas de higiene?

Act.4.

¿Qué enfermedad fue erradicada en España en los años 70? ¿Qué sabes de ella?
¿Conoces de alguna persona que la haya padecido?

Act.5.

Discutir en grupos de 4:

Hoy en día la inmigración es algo que está en boca de todos. Con respecto a la salud, se ha comentado el problema que surge con la falta de vacunación por parte de algunos inmigrantes y la posibilidad de que ciertas enfermedades vuelvan a estar presentes en la población, o surjan en la misma por primera vez.

¿Por qué es esto preocupante? ¿Por qué son importantes las vacunas? ¿Qué ocurriría si se diese en la ciudad un brote de malaria, por ejemplo?

Act.6.

Analiza la siguiente expresión:

“La gripe se cura con 7 días de antibiótico o una semana sin ellos”

¿Qué quiere decir? ¿Qué produce una gripe?

Act.7.

La gente aficionada a la caza, tiene la costumbre de comer la carne de las piezas obtenidas. Cuando se sabe de dónde viene, los controles que han seguido los animales, no hay ningún problema. Sin embargo, cuando la pieza obtenida es salvaje, por ejemplo un jabalí, comerse esa pieza sin analizar no es recomendable.

¿Por qué crees que no es recomendable comer carne salvaje? ¿Has oído hablar de la triquinosis? ¿Qué es? Si es necesario, realiza una investigación en internet.

Para la investigación puedes realizar búsquedas en las siguientes páginas web:

<http://www.cdc.gov/>

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/>

Por grupos de 4:

Idea una campaña de concienciación para un pueblo del norte, en el que es habitual, llegado el verano, cazar en el bosque y hacer una comida popular con las piezas cazadas, cocinándolas en la plaza del pueblo.

- Cread carteles y un eslogan
- Preparad panfletos informativos
- Idead charlas

Act.8.

Es muy importante que las embarazadas eviten el consumo de fármacos en el primer trimestre de embarazo. ¿Qué puede ocurrir si no lo hacen? ¿Qué tipo de enfermedad puede desarrollar en el feto?

Conciencia social:

Act.1.

Proyección en clase del documental: "Anorexia. Mi cuerpo, mi enemigo." Presentado en TVE2 en el año 2007, en el programa "Crónicas".

Después de la proyección, comentario común sobre las impresiones de dicho documental.

El vídeo se reproduce desde la página web YouTube, siguiendo los siguientes enlaces:

<http://www.youtube.com/watch?v=4P4XnN8Usew>

http://www.youtube.com/watch?v=b_N-frwACw

<http://www.youtube.com/watch?v=uCks4Lt8PdU>

<http://www.youtube.com/watch?v=9cBouV6XgZk>

Después individualmente en casa, realizar un trabajo que recoja las respuestas del siguiente cuestionario:

Comentario sobre el documental “Anorexia. Mi cuerpo, mi enemigo.” (TVE2 en el año 2007, en el programa “Crónicas”).

- Después de haber visto este documental, puede ser muy interesante que reflexionéis sobre las siguientes cuestiones:
- ¿Qué tipo de trastornos alimenticios se han nombrado en este vídeo? ¿Qué diferencias existen entre ellos?
- ¿Qué características comparten todas las personas afectadas por estos trastornos?
- ¿Por qué se considera que una persona que padece anorexia o bulimia está enferma? ¿Lo está solamente de manera física?
- Al igual que Sergio, ¿creías que la anorexia y la bulimia era sólo cosa de chicas?
- ¿Crees que nuestra sociedad tiene influencia sobre todos estos trastornos?
- ¿Qué piensas de las medidas llevadas a cabo en el centro de rehabilitación?
- ¿Cómo intentarías convencer a una persona anoréxica de que lo conveniente para ella y su salud es comer?

Análisis de la información:

Lee los siguientes artículos y contesta las cuestiones que se presentan:

Artículo 1.

Angelina Jolie, operada de una doble mastectomía

EFE. REDACCIÓN CULTURA

Actualizada 14/05/2013 a las 09:44



La actriz **Angelina Jolie** se ha sometido a una **doble mastectomía preventiva de cáncer de mama**, al sufrir un 87 por ciento de posibilidades de padecer esta enfermedad y un 50 por ciento de desarrollar un cáncer de ovario.

"Mi madre luchó contra el cáncer durante casi una década y murió a los 56 años. Ella vivió el tiempo suficiente para ver al primero de sus nietos y cogerlo en sus brazos. Pero mis otros hijos nunca tendrán la oportunidad de conocerla y la experiencia de saber lo cariñosa y amable que era".

Así comienza el artículo "**Mi elección médica**", escrito por Angelina Jolie y publicado en "The New York Times", en el que la actriz da a conocer públicamente que se ha sometido a una doble mastectomía como medio drástico de reducir sus posibilidades de padecer un cáncer de mama similar al que acabó con la vida de su madre.

En el artículo, la actriz norteamericana asegura que cuando habla de su madre con sus propios hijos y les trata de explicar la enfermedad que "la llevó lejos" de ellos, estos le preguntan si a ella le podría suceder lo mismo. "Yo siempre les he dicho que no se preocuparan, pero la verdad es que **llevo un gen defectuoso**, el BRCA1, que aumenta drásticamente mi riesgo de desarrollar cáncer de mama y de ovario".

Sus médicos, añade la actriz -casada con el también actor Brad Pitt, con quien tiene seis hijos, tres biológicos y tres adoptados- estimaron que ella tenía un 87 por ciento de posibilidades de padecer cáncer de mama y un 50 por ciento de padecer cáncer de ovario, "aunque el riesgo es diferente en cada mujer".

"Una vez que supe cuál era mi realidad, me decidí a tomar la iniciativa y reducir al mínimo el riesgo. He tomado la decisión de realizarme una doble mastectomía. Comencé por mis pechos, ya que el riesgo de padecer este cáncer era superior al de tener un cáncer de ovario y la cirugía es más compleja", subraya la actriz californiana,

de 37 años.

Jolie asegura que el pasado 27 de abril concluyeron los tres meses de procedimientos médicos que lleva aparejada la mastectomía, y añade que, durante ese tiempo, ha sido capaz de mantener este apartado de su vida "en privado" y continuar así con su trabajo.

"Deseaba escribir esto para explicarle a otras mujeres que **la decisión de someterse a una mastectomía no fue fácil**. Pero ahora estoy muy satisfecha de haberlo hecho. Mis posibilidades de desarrollar un cáncer de mama se han reducido de un 87 a menos del 5 por ciento. Ahora puedo decirles a mis hijos que no tiene que temer porque me vayan a perder por un cáncer de mama", subraya.

En el artículo revela que el proceso médico empezó el pasado 2 de febrero con la técnica "nipple delay", una técnica de cirugía plástica "con la que los efectos de la mastectomía no dañan estéticamente el pezón. Esto causa un poco de dolor y un montón de moratones, aunque incrementa las opciones de salvar el pezón".

Dos semanas después se sometió a la cirugía mayor, una operación que puede durar ocho horas y en la que se extrae el tejido mamario. "Te despiertas con tubos de drenaje y expansores en tus senos. Te sientes como en una película de ciencia-ficción. Sin embargo, días después de la cirugía se puede volver a hacer una vida normal", añade.

Nueve semanas más tarde -continúa- la cirugía final se completa con **lareconstrucción de los senos con un implante**, y subraya que en los últimos años ha habido "muchos avances" en este procedimiento y que los resultados pueden ser "hermosos".

La también directora de cine asegura que es "tranquilizador" que, tras la operación, sus hijos no ven nada "incomodo". "Pueden ver pequeñas cicatrices, y eso es todo. Todo lo demás es mamá, lo mismo que siempre fue, y saben que los amo y haría cualquier cosa para estar con ellos todo el tiempo que pueda".

En lo personal, añade, "siento que elegí una buena opción que no disminuye en absoluto mi feminidad", y se reconoce "afortunada" por tener un compañero, Brad Pitt, "tan amoroso y solidario".

"He decidido no mantener mi historia en secreto porque hay muchas mujeres que no saben que podrían estar viviendo bajo la sombra del cáncer. Tengo la esperanza de que ellas, también, sean capaces de obtener pruebas genéticas y que, si tienen un alto riesgo, sepan que tienen opciones", subraya.

"La vida tiene muchos desafíos. Los que no nos deben asustar son sobre los que se puede asumir y tomar el control", concluye.

Cuestiones:

- ¿Qué sabes del cáncer de mama? ¿Conoces a alguien que lo haya padecido?
- ¿Sabes qué medidas de control lleva a cabo el Gobierno de Navarra para detectarlo en caso de que una mujer esté, sin saberlo, desarrollando la enfermedad?
- ¿Qué es una mastectomía?
- ¿Qué sabes del gen BRCA1? ¿Puede ser el cáncer heredable?

Si necesitas información, puedes buscarla en:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/

- Lee esta frase:
"He decidido no mantener mi historia en secreto porque hay muchas mujeres que no saben que podrían estar viviendo bajo la sombra del cáncer. Tengo la esperanza de que ellas, también, sean capaces de obtener pruebas genéticas y que, si tienen un alto riesgo, sepan que tienen opciones"

¿Crees que sería acertado que, al igual que para el control de la presencia de cáncer de mama, se realizaran estudios genéticos de la población para ver la posibilidad de presentar ésta u otras enfermedades de elevada incidencia en la población?

Artículo 2.

CULTURA Y SOCIEDAD (DIARIO DE NAVARRA)

Preguntas y respuestas sobre la gripe

- La gripe que se ha extendido por México es un brote que, aunque ha surgido de los cerdos, en este momento se está transmitiendo entre humanos. No existe una vacuna, pero se puede tratar con antivirales como Tamiflu y Relenza.

DPA . MEXICO Martes, 28 de abril de 2009 - 04:00 h.

La gripe porcina, una infección respiratoria aguda en los cerdos, es causada por uno o varios virus de la gripe. Aunque se puede contagiar de forma directa e indirecta en los animales, la mortalidad tiende a ser más bien baja (del uno al cuatro por ciento). Los cerdos también pueden infectarse con virus de gripe aviar y virus de gripe humana estacionales así como virus de gripe porcina.

- **Se confirma en Valencia un segundo caso de gripe porcina y otros 32 están en análisis**
- **Navarra, sin casos sospechosos, da tratamiento preventivo a once personas**
- **La OMS recomienda a los países que se preparen para una pandemia**
- **La OMS aumenta a 4 sobre 6 el nivel de alerta a causa de la gripe porcina**
- **Aumentan a 152 las muertes sospechosas por el virus de la gripe porcina en México**
- **La red sanitaria navarra está en "vigilancia extrema" por la gripe porcina**
- **La gripe porcina salta a Europa con 3 casos en España y Escocia**
- **"¡Me da terror ir!"**
- **El Ministerio de Sanidad asegura que la situación "está controlada"**
- **México ya contabiliza 149 muertos por el virus de la gripe porcina**

-
- **Confirman los dos primeros casos en Escocia**
 - **La OMS eleva la alerta de pandemia al nivel 4 de 6**
 - **La UE no desaconseja viajar a España**
 - **La Unión Europea buscará una respuesta conjunta a la gripe**
 - **vídeo: Declaraciones de Kutz acerca de la gripe porcina**

A veces los cerdos pueden estar infectados con más de un tipo de virus al mismo tiempo, lo que puede permitir que los genes de estos virus se mezclen. Si bien la mayoría de los virus de gripe porcina suelen infectar sólo a los cerdos, a veces cruzan la barrera entre las especies y se contagian a humanos.

¿Qué consecuencias tiene para los hombres?

Generalmente los síntomas son similares a los de la gripe estacional, pero los cuadros clínicos reportados van desde infecciones asintomáticas a neumonías severas que derivan en la muerte. Los casos más suaves o asintomáticos pueden no haber sido reconocidos, por eso, la verdadera extensión de la enfermedad entre humanos es desconocida. Este brote tiene dos características peculiares: afecta especialmente a personas jóvenes y causa daños muy graves en los pulmones.

¿Cómo se infectan las personas?

Las personas suelen contagiarse de la gripe porcina de los cerdos infectados, aunque hay casos en humanos que no tuvieron contacto con cerdos o con lugares en los que hay cerdos. También hay casos (y es lo que ocurre en este brote) de transmisión de humano a humano.

¿Es seguro comer carne de cerdo y derivados?

Sí. Por ahora no se demostró que la gripe porcina sea transmisible a las personas por comer cerdo correctamente manipulado y preparado u otros productos derivados de los cerdos. El virus de la gripe porcina muere a temperaturas de cocción de 70 grados Celsius.

¿Hay una vacuna para protegerse del virus?

No hay vacunas que contengan el virus de gripe porcina que enferma a las personas. Los virus de influenza mutan muy rápidamente. Por eso es importante desarrollar una vacuna contra la cepa del virus que circula actualmente.

¿Con qué medicinas se puede tratar?

Actualmente se dispone de medicamentos para el tratamiento de las personas con infecciones por gripe porcina. El Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos en Atlanta (CDC) recomienda el uso de oseltamivir (Tamiflu) y zanamivir (Relenza) para el tratamiento o la prevención de la infección por los virus de la influenza porcina. Por otro lado, es poco probable que la vacuna contra la influenza estacional proporcione protección contra los virus H1N1 de la gripe porcina.

¿Hubo brotes de esta gripe en el pasado?

En Estados Unidos hubo en 1976 en Nueva Jersey un brote entre soldados. Cuatro de ellos sufrieron una neumonía. Hubo un muerto. La transmisión fue de persona a persona.

¿Se puede viajar a los territorios afectados?

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación ha emitido un comunicado el que recomienda a los españoles que no viajen a México, "salvo en casos de necesidad", debido al brote de gripe porcina. Además, recomienda "reflexionar" sobre la necesidad de los viajes a EEUU.

Cuestiones:

- ¿Qué es una pandemia?
- ¿Por qué la OMS recomienda a los países que se preparen para una pandemia?
- ¿Por qué un virus, que en principio solo infecta a los cerdos, llega a los humanos?
- ¿Es igualmente detectable la enfermedad en todas las personas?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo de esta enfermedad?
- ¿Sería el control del consumo de carne de cerdo una medida preventiva en este caso?
- ¿Compensa crear vacunas para este tipo de brotes infecciosos?

Actividades prácticas de experiencia:

Analiza el siguiente caso clínico y, analizando lo que has aprendido, contesta las siguientes cuestiones:

Caso clínico:

Jorge es un niño de 12 años que el otro día se resbaló y se cayó en la huerta de la finca de su tío. Sufrió un pequeño traumatismo y algunos arañazos al golpearse en la pierna con una azada.

Pasada la primera semana comenzó a sentir molestias en la espalda y articulaciones. Fue al hospital con severas contracturas en la espalda y un dolor en las piernas que le impedía andar.

- *¿Señala los aspectos más relevantes en este caso?*
- *¿Qué es lo primero que te sugiere arañazo más tierra? ¿Te indican algo los síntomas?*
- *¿Cómo le explicarías a Jorge lo que le ha ocurrido?*
- *¿Cuál crees que fue el diagnóstico del médico?*
- *¿Habrías esperado tú una semana a para acudir al médico? ¿Por qué?*

Anexo III

ACTIVIDADES	1	2	3	4
Comprensión Lectora	No comprende nada de lo que lee o lo que se le pide en los enunciados.	Comprende muy poco lo que lee o se le pide en los enunciados.	Comprende bastante bien, aunque no del todo lo que lee o se le pide en los enunciados.	Comprende a la perfección lo que lee o se le pide en los enunciados.
Comprensión Oral y visual	No comprende nada de lo que se le explica oralmente o se le muestra en esquemas o dibujos	Comprende muy poco de lo que se le explica oralmente o se le muestra en esquemas o dibujos	Comprende bastante de lo que se le explica oralmente o se le muestra en esquemas o dibujos	Comprende perfectamente lo que se le explica oralmente o se le muestra en esquemas o dibujos
Uso y comprensión de conceptos	No comprende ni puede emplear correctamente los conceptos estudiados.	Comprende algunos conceptos, pero no los emplea correctamente.	Comprende la mayoría de los conceptos y los puede emplear, aunque no siempre de manera correcta.	Comprende todos los conceptos adecuadamente y es capaz de emplearlos perfectamente sin dificultad
Expresión	No es capaz de expresar sus ideas de manera comprensible.	Es capaz de expresar ideas sueltas, pero no de relacionarlas de manera comprensible.	Es capaz de expresar sus ideas y de relacionarlas para que se entiendan, aunque presenta alguna dificultad.	Expresa sus ideas perfectamente de manera que éstas se comprendan, sin dificultad alguna.
Ortografía y Gramática	Más de 5 errores ortográficos o gramáticos en sus entregas.	5 errores ortográficos o gramáticos en sus entregas.	2 ó 3 errores ortográficos o gramáticos en sus entregas.	Uno o ningún error ortográfico o gramático en sus entregas
Trabajo individual	No sabe trabajar individualmente ni lo intenta.	Intenta trabajar individualmente y si no es capaz no pide ayuda.	Intenta trabajar individualmente y si encuentra dificultades pide ayuda	Es capaz de trabajar individualmente sin ningún problema.
Trabajo en grupo	No es capaz de trabajar conjuntamente con sus compañeros.	Es capaz de trabajar en grupo, pero no participa.	Es capaz de trabajar activamente en grupo, pero le cuesta al principio.	Es capaz de trabajar activamente en grupo sin ningún problema
Entrega	No ha entregado ninguna actividad en la fecha indicada.	Ha entregado menos de la mitad de las actividades en la fecha indicada.	Ha entregado casi todas las actividades en la fecha indicada.	Ha entregado todas las actividades en la fecha indicada.

MANEJO DE LA INFORMACIÓN	1	2	3	4
Comprensión lectora	No comprende nada de lo que lee en los textos.	Comprende muy poco lo que lee en los textos.	Comprende bastante bien, aunque no del todo lo que lee en los textos.	Comprende a la perfección lo que lee en los textos.
Captación del fundamento científico del texto	No es capaz de reconocer el interés científico del texto.	Puede reconocer el fundamento científico del texto, pero le cuesta verlo.	Capta bastante bien el fundamento científico del texto aunque le cueste comprenderlo del todo.	Capta el fundamento teórico del texto perfectamente y lo puede comprender sin dificultades.
Análisis de la información	No es capaz de analizar la información del texto leído, porque no comprende ni lo que lee, ni lo que se le pregunta.	Es capaz de analizar parte de la información ayudándose de las cuestiones, pero tiene muchas dificultades.	Se basa en las cuestiones de manera adecuada y es capaz de analizar la información que lee.	Es capaz de analizar la información del texto sin problemas, apoyándose en las cuestiones si le hace falta.

APLICACIONES PRÁCTICAS	1	2	3	4
Detección de aspectos relevantes	No es capaz de detectar los aspectos importantes del caso práctico.	Presta atención, pero tiene muchas dificultades para detectar los aspectos relevantes.	Es capaz de detectar casi todos los aspectos importantes.	Es capaz de reconocer todos los aspectos y detalles relevantes del caso práctico.
Capacidad de reacción ante los aspectos importantes	No es capaz de reaccionar y prestar atención a lo que lee.	Presta atención a lo que lee pero le cuesta mucho reaccionar ante aspectos importantes.	Reconoce lo que lee y reacciona ante lo que detecta importante, aunque precisa de ayuda.	Es capaz de detectar individualmente lo importante del texto y reaccionar ante ello.
Aplicación de conocimientos aprendidos.	No es capaz de aplicar lo que sabe a lo que está leyendo.	Sabe que lo que ha aprendido tiene relación con lo que lee, pero no sabe aplicarlo.	Sabe aplicar lo que sabe a lo que se le presenta, pero tiene dificultades.	Sabe aplicar sus conocimientos a lo que se le presenta sin dificultades.

ACTITUD	1	2	3	4
Participación en clase	No participa nada en clase.	Participa en clase a veces.	Participa mucho en clase, pero no siempre.	Participa siempre en clase.
Compañerismo	No se relaciona con sus compañeros.	Se relaciona e interacciona con la clase, a veces, cuando quiere.	Se muestra bastante abierto a la hora de relacionarse con sus compañeros.	Es muy abierto, se relaciona con sus compañeros sin ningún problema.
Relación con el profesor	Se distante y desafiante hacia el profesor.	Es respetuoso con el profesor, a veces.	Es respetuosos con el profesor, casi siempre.	Siempre es agradable y respetuosos con el profesor.

FINAL	1	2	3	4
Sabe las diferencias entre salud y enfermedad	Los confunde y no los comprende bien.	Sabe diferenciarlos, pero con dificultades	Diferencia bien los dos conceptos	Diferencia y comprende perfectamente los dos conceptos.
Identifica los factores que influyen en la salud	No los comprende ni identifica.	Los comprende e identifica difícilmente.	Los identifica bastante bien.	Es capaz de identificarlos sin ningún problema.
Distingue los tipos de enfermedades	No es capaz de distinguir entre los dos tipos de enfermedades vistas.	Sabe que hay dos tipos de enfermedades pero no sabe distinguirlas.	Distingue bastante bien ambos tipos de enfermedades.	Diferencia perfectamente los dos tipos, atendiendo a todos los aspectos.
Conoce los diferentes agentes infecciosos	No los conoce, no saben que existen.	Sabe que existen los agentes infecciosos, pero no sabe cuáles son.	Conoce casi todos los agentes infecciosos.	Conoce todos y cada uno de los agentes infecciosos.
Conoce los diferentes tipos de enfermedades no infecciosas	No conoce ninguna enfermedad no infecciosa.	Sabe que existen diferentes tipos, pero no conoce todos.	Conoce casi todas las enfermedades no infecciosas estudiadas.	Conoce todas las enfermedades no infecciosas estudiadas.
Conoce los diferentes tratamientos estudiados	No sabe nada sobre tratamientos	Sabe que hay tratamientos, pero no cuáles.	Conoce casi todos los tratamientos vistos en la unidad.	Conoce todos los tratamientos estudiados y para qué sirven.
Reconoce la importancia de lo aprendido en su vida cotidiana	No ve relación entre lo estudiado y su vida.	Sabe que hay aspectos estudiados relacionados con su vida cotidiana	Reconoce la importancia y utilidad de lo que aprende en su vida.	Reconoce la relación de lo estudiado a su vida y aplica en ella lo aprendido

Anexo IV

Encuesta realizada a los alumnos de 1º de bachillerato sobre la asignatura de CMC.

- *¿Cursas ciencias o letras?*
- *¿Cómo reaccionaste al saber que debías cursar esta asignatura?*
- *¿Qué sabías de esta asignatura?*
- *¿Qué opinas sobre sus contenidos?*
- *¿La ves fácil y útil a la hora de estudiar? ¿Por qué?*
- *¿Consideras necesaria esta asignatura en la educación de hoy en día? ¿Por qué?*

